



СБОРНИК

методических разработок преподавателей
по профессионально ориентированному содержанию
общеобразовательных дисциплин
«Математика», «Физика», «Химия», «Биология»,
реализуемых в пределах освоения образовательных программ
среднего профессионального образования
по профессиям/специальностям

ТОМ 3

СОДЕРЖАНИЕ

ТОМ 3

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ДИСЦИПЛИНА «ХИМИЯ»

Раздел «Теоретические основы химии» 1455

Бинарные занятия

43.02.17 Технологии индустрии красоты

Чекменева М.В., Каминская Е.А. Изучение свойств растворов и ионного обмена 1455

44.02.02 Преподавание в начальных классах

Васильева М.М., Егорова Н.А., Лушина Т.С. Применение химических веществ в ходе Первой мировой войны 1477

Лабораторное занятие

35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Черникова Т.А. Расчет параметров и приготовление низкотемпературной жидкости.. 1489

Оценочные материалы

43.01.09. Повар, кондитер

43.02.15. Поварское и кондитерское дело

Ахметова К.С. Тестирование по темам «Скорость химической реакции и химическое равновесие», «Дисперсные системы в пищевой промышленности» 1493

54.02.06 Изобразительное искусство и черчение

Коряка Л.М. Решение практико-ориентированных расчетных задач на растворы различных видов красок и неорганических веществ 1503

Раздел «Неорганическая химия» 1512

Бинарное занятие

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Мингазова А.А., Маснабиева Г.И. Физические и химические свойства металлов. Коррозия 1512

Комбинированное занятие

08.01.28 Мастер отделочных строительных и декоративных работ

Лочаивили Е.Д. Свойства основных классов неорганических веществ и отделочных материалов 1531

Лабораторные занятия

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

Бовтунова Т.Н. Лабораторная работа «Аналитические реакции катионов I–VI групп» 1581

22.02.09 Металлургия черных металлов

Петровская Н.А. Лабораторные работы по теме «Физико-химические свойства неорганических веществ» 1598

Раздел «Теоретические основы органической химии»..... 1608

Практическое занятие

23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Миняева Н.Р. Номенклатура органических веществ 1608

Лабораторное занятие

43.02.15 «Поварское и кондитерское дело»

Юсупова А.А. Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в мёде, хлебе, йогурте, маргарине, макаронных изделиях, крупах..... 1621

Раздел «Кислородосодержащие органические соединения»..... 1625

Комбинированное занятие

19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья

Арефьева А.С. Карбоновые кислоты 1625

Лабораторное занятие

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Розоренова И.В. Идентификация органических веществ 1648

Раздел «Химия в быту и производственной деятельности человека» . 1662

Комбинированное занятие

13.02.13 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Шлепенкова И.В. Химические источники тока..... 1662

Практическое занятие

40.02.04 Юриспруденция

Доброхотова Т.В. Химия и продукты питания 1681

Раздел «Исследование и химический анализ объектов биосферы и техносферы»..... 1687

Комбинированное занятие

19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения

Воронцова Л.Г., Худякова А.Н. Определение качества молока и молочных продуктов по химическим показателям 1687

Практическое занятие

43.01.09 Повар, кондитер

Чиркова О.А. Решение практико-ориентированных задач по кулинарной тематике . 1708

Лабораторное занятие

43.02.15 Поварское и кондитерское дело

Маркова Н.А. Обнаружение нитратов в продуктах питания 1740

Оценочные материалы

19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья

Исхакова Г.М., Арефьева А.С. Органические и неорганические вещества, входящие в состав продуктов питания 1751

Раздел «Химический состав и строение клетки» 1775

Бинарное занятие

Рекомендовано для всех УГПС: 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

Бердникова О.Н., Сурина Д.И. Исследование и утверждение химического состава клетки с точки зрения биохимических обоснований 1775

Лабораторное занятие

43.01.09 Повар, кондитер

Чиркова О.А. Определение витамина С в продуктах питания 1788

Раздел «Наследственность и изменчивость организмов» 1818

Бинарное занятие

39.02.01 Социальная работа

Плотникова Н.В. Наследственные болезни как социальная проблема 1818

Практические занятия

29.01.04 Художник по костюму

Антонов С.Н. Решение задач по генетике на примере особенностей и болезней исторических персон, живших в определенную эпоху 1846

21.02.20 Прикладная геодезия

Лыхман В.А. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания 1853

35.02.05 Агрономия

Попова О.Н. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания 1878

Раздел «Организмы и окружающая среда» 1890

Практическое занятие

43.02.16 Туризм и гостеприимство

Симонычева К.В. Здоровье и его составляющие. Факторы, положительно и отрицательно влияющие на организм человека 1890

Раздел «Сообщества и экологические системы» 1903

Комбинированное занятие

43.01.09 Повар, кондитер

Пигалова Е.В. Биохимические аспекты рационального питания 1903

Раздел «Решение кейсов в области биотехнологий» 1923

Комбинированное занятие

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Тимофеева Л.М. Бионика как одно из направлений биологии и кибернетики 1923

Кейс-задачи. Ситуационные задачи

34.02.01 Сестринское дело

Киселева О.В. Решение ситуационных задач по биологии в медицине 1937

Раздел «Биологические исследования в профессиональной сфере.

**Профессионально ориентированное содержание (содержание
прикладного модуля)» 1954**

Бинарное занятие

38.02.08 Торговое дело

Тюжина Е.Д., Шамаева Т.В. Исследование статистических закономерностей
модификационной изменчивости 1954



**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ДИСЦИПЛИНА**

ХИМИЯ

Раздел «Теоретические основы химии»

БИНАРНОЕ ЗАНЯТИЕ

Изучение свойств растворов и ионного обмена



Чекменева Марина Валентиновна

Преподаватель высшей квалификационной категории
ГБОУ ПОО «Магнитогорский технологический
колледж им. В.П. Омельченко»,
Челябинская область



Каминская Елена Александровна

Преподаватель высшей квалификационной категории
ГБОУ ПОО «Магнитогорский технологический
колледж им. В.П. Омельченко»,
Челябинская область

**Рекомендовано для специальности
43.02.17 Технологии индустрии красоты**

Дисциплины «Химия»

Раздел: Теоретические основы химии

Тема: Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен

«Санитария и гигиена в сфере услуг»

Раздел: Обеспечение производственной санитарии и личной гигиены
на рабочем месте

Тема: Санитарно-эпидемиологические требования при предоставлении
парикмахерских услуг

Продолжительность: 2 часа

Перечень профессиональных компетенций

ПК1.7 Выполнять санитарно-эпидемиологические требования
при предоставлении парикмахерских услуг

Общая информация о занятии

| | |
|---|---|
| Дисциплина общеобразовательного цикла (ООД) | Химия |
| Дисциплина общепрофессионального (ОПД) цикла | Санитария и гигиена в сфере услуг |
| Профессия/специальность обучающихся | 43.02.17 Технологии индустрии красоты |
| Раздел/тема программы «Химия» | Раздел 1. Теоретические основы химии |
| Раздел/тема программы «Санитария и гигиена в сфере услуг» | Раздел 1. Обеспечение производственной санитарии и личной гигиены на рабочем месте |
| Тема бинарного занятия | Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен |
| Цели бинарного занятия | Обучающая: изучение видов дисперсных систем и растворов и применение их в профессии |
| | Развивающая: формирование готовности к трудовой деятельности, осознанному выбору профессии; навыков самоорганизации и саморазвития |
| | Воспитательная: понимание значимости химии для специальности 43.02.17 Технологии индустрии красоты |
| Тип бинарного занятия | практическое занятие |
| Технологии, методы, приемы обучения | Словесные: объяснение, беседа. Наглядные: презентация, видео, демонстрация образцов дисперсных систем. Практические: лабораторный опыт, решение профессиональных ситуаций, игра |
| Формы организации деятельности обучающихся | Индивидуальная, групповая |
| Основные понятия, термины | Дисперсные системы, дисперсная фаза, дисперсная среда, растворы, эмульсия, суспензия, коллоидные растворы, истинные растворы, коагуляция, эффект Тиндаля, растворимость и ее виды, ионный обмен |
| Оснащение занятия, средства обучения | Проектор, экран. Оборудование и материалы: |

| | |
|--|---|
| | <p>1. Для лабораторного опыта: лабораторные стаканы, пробирки, мерный цилиндр, стеклянные палочки, дистиллированная вода, спирт медицинский 96%, инструкции по технике безопасности.</p> <p>2. Для игры «Мастер-клиент»: дезинфицирующее средство, мыло, парикмахерский инструмент (расчески, фен, электрические щипцы), швабра, совок, салфетки, емкость с дезинфицирующим раствором, карточки с заданиями для решения профессиональных ситуаций</p> |
|--|---|

| ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ в соответствии с ФГОС СОО | |
|---|---|
| Личностные результаты (по направлениям) | |
| ЛР06 | Готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы |
| ЛР08 | Осознание научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе |
| Метапредметные результаты | |
| <i>Познавательные универсальные учебные действия</i> | |
| МР01 | Определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности |
| МР02 | Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решений практических задач, применению различных методов познания; осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; уметь интегрировать знания из разных предметных областей |
| МР03 | Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления |
| <i>Коммуникативные универсальные учебные действия</i> | |
| МР04 | Развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств |
| <i>Регулятивные универсальные учебные действия</i> | |
| МР06 | Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях |
| МР07 | Давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям |
| МР09 | Принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности |

| Предметные результаты | |
|---|--|
| ПР602 | Владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека |
| ПР603 | Владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) |
| ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ в соответствии с ФГОС СПО | |
| Общие компетенции | |
| ОК01 | Выбирать способы решения задач профессиональной направленности, применительно к различным контекстам |
| ОК02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| Профессиональные компетенции | |
| ПК1.7 | Выполнять санитарно-эпидемиологические требования при предоставлении парикмахерских услуг |
| Личностные результаты в соответствии с Программой воспитания | |
| ЛР | Содействовать профессиональному становлению и развитию молодого человека в аспекте достижения удовлетворенности результатами своего труда и обеспечения социального статуса и достойного уровня жизни. Воспитывать у обучающихся ценностное отношение к трудовой деятельности, желание к регулярному качественному выполнению трудовых действий |

Междисциплинарные связи бинарного занятия

1. Общепрофессиональные дисциплины (ОПД):

ОП.03 Санитария и гигиена в сфере услуг:

- Изучение дезинфицирующих растворов, их состава и применения в парикмахерской практике.
- Правила обработки инструментов и рабочих поверхностей для обеспечения санитарно-гигиенических норм.
- Профилактика инфекций через соблюдение химических и гигиенических требований.

2. Специальные дисциплины (СГД):

Технологии индустрии красоты:

- Применение химических знаний при работе с красками для волос, шампунями, кондиционерами и другими профессиональными средствами.
- Понимание состава и свойств косметических продуктов для безопасного и эффективного использования.

3. Профессиональные модули (ПМ):

ПМ.01 Выполнение парикмахерских услуг:

- Практическое применение растворов и дисперсных систем в процессах окрашивания, завивки и ухода за волосами.
- Отработка навыков приготовления рабочих растворов (например, дезинфицирующих средств) и их использования в профессиональной деятельности.

Дополнительные связи:

Биология:

- Понимание воздействия химических веществ на кожу и волосы, а также на микроорганизмы.

Экология:

- Безопасное использование и утилизация химических средств для минимизации вреда окружающей среде.

Эти связи помогают студентам увидеть практическое применение химических знаний в их будущей профессии, что способствует более глубокому усвоению материала и формированию профессиональных компетенций.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ЗАНЯТИЯ

| Элементы внешней и внутренней структуры занятия | Время на элемент занятия | Деятельность преподавателя ООД | Деятельность преподавателя ОПД | Деятельность обучающихся |
|---|--------------------------|---|--------------------------------|---|
| 1. Подготовительный этап. 1.1. Организационный момент | 5 мин | <p>Приветствие.</p> <p>Выявление отсутствующих на занятии.</p> <p>Проверка внешнего вида (соответствие требованиям внутреннего распорядка колледжа).</p> <p>Организация внимания и готовности студентов к занятию (устранение отвлекающих факторов: постороннего шума, лишних предметов на рабочем месте).</p> <p>Организация благоприятной атмосферы начало занятия.</p> <p>Преподаватель рассказывает о профессии парикмахера:</p> <p>– Парикмахер – это специалист, который не только создает образы, но и заботится о здоровье волос и кожи головы клиента.</p> <p>Химия лежит в основе многих процессов, таких как окрашивание волос, завивка, выпрямление, использование средств для ухода (шампуни, маски, кондиционеры).</p> <p>Без знания химических процессов невозможно правильно подбирать средства для клиентов, предотвращать</p> | Работает с презентацией | <p>Отвечают на приветствие.</p> <p>Староста группы докладывает о явке студентов на занятие.</p> <p>Приводят в соответствие внешний вид, рабочее место</p> |

| | | | | |
|---|---------------|--|---|---|
| <p>2. Основной этап. 2.1. Формирование новых знаний (умений)</p> | <p>15 мин</p> | <p>Преподаватель рассказывает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – В природе и практической жизни человека встречаются не отдельные вещества, а их системы – дисперсные системы. Дисперсные системы – гетерогенные (неоднородные) системы, в которых одно вещество в виде очень мелких частиц равномерно распределено в объеме другого. Дисперсная фаза – мелко раздробленные частицы, равномерно распределенные в дисперсионной среде. Гетерогенная система – неоднородная система, в которой компоненты находятся в разных фазах и между ними существует видимая граница раздела фаз. Гомогенная система – однородная система, все компоненты которой находятся в одной фазе, граница раздела фаз между компонентами отсутствует. Золь (коллоидный раствор) – тонкодисперсная система, в которой твердые частицы дисперсной фазы размером $10^{-7} - 10^{-5}$ см равномерно распределены в жидкой среде. Истинный раствор – гомогенная система, состоящая из двух или более компонентов, состав которой в определенных пределах можно изменять без нарушения однородности. | <p>На слайдах презентации – сопровождающий материал о дисперсных системах</p> | <p>Слушают преподавателя, конспектируют в тетради</p> |
|---|---------------|--|---|---|

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>Коагуляция – процесс слипания коллоидных частиц в более крупные агрегаты.</p> <p>Опалесценция – изменение окраски бесцветного коллоидного раствора с желтоватой в проходящем свете на голубую в отраженном свете.</p> <p>Седиментация – процесс оседания крупных частиц дисперсной фазы.</p> <p>Суспензия – грубодисперсная система, в которой твердые частицы размером более 10^{-3} см равномерно распределены в жидкой дисперсионной среде.</p> <p>Фаза – часть системы, однородная по составу и свойствам, отделенная от окружающей среды видимой границей раздела.</p> <p>Электрофорез – движение коллоидных частиц золя в постоянном электрическом поле к одному из электродов.</p> <p>Эмульсия – грубодисперсная система, в которой одна жидкая фаза в виде отдельных мелких капель равномерно распределена в другой жидкости, при этом жидкости взаимно нерастворимы.</p> <p>Эффект Тиндаля – образование светлого конуса в отраженном свете при прохождении через дисперсную систему луча света.</p> <p>Смеси разных веществ в различных агрегатных состояниях могут</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | <p>образовывать гетерогенные и гомогенные системы. Гомогенными системами являются растворы.</p> <p>Растворимостью называется такое количество вещества, которое можно при данной температуре растворить в 100 г растворителя. Абсолютно нерастворимых веществ в природе не существует.</p> <p>Молярная концентрация показывает количество растворенного вещества в 1 литре раствора. Сокращенно молярная концентрация, или молярность, обозначается буквой М, например, 1 М – один моль на литр. Для того чтобы найти молярную концентрацию по величине известной массовой доли, необходимо знать плотность раствора. При этом массовая доля должна быть выражена не в процентах, а в долях, а плотность – в г/л, моль/л. С истинными растворами мы постоянно встречаемся в жизни. Пьем чай с сахаром, консервируем овощи. В сельском хозяйстве используют растворы минеральных удобрений и средств для борьбы с вредителями и болезнями растений. Растворы используют в промышленности, в медицине, в учебных и научно-исследовательских химических лабораториях</p> | | |
|--|--|---|--|--|

| | | | | |
|--|--------|---|---|--|
| | 10 мин | <p>Преподаватель задает вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Приведите примеры растворов, которые вы встречали в повседневной жизни или в парикмахерской. (Например, раствор краски для волос). – Как вы думаете, почему в некоторых случаях используется вода, а в других — спирт или масло? – Что происходит, если добавить масло в воду? Почему они не смешиваются? – Какие средства из парикмахерской практики представляют собой смеси? – Назовите примеры средств, которые состоят из нескольких компонентов (Шампуни, кондиционеры, краски для волос и т. д.). – Зачем нужны дезинфицирующие средства в работе парикмахера? – Какие дезинфицирующие средства вы знаете? Как они действуют на микроорганизмы? – Почему важно соблюдать пропорции при смешивании веществ? – Как вы думаете, что может произойти, если неправильно развести дезинфицирующий раствор или краску для волос? – Как вы понимаете термин «однородная смесь»? – Приведите примеры однородных и неоднородных смесей, которые используются в парикмахерской. (Например, шампунь как однородная смесь, скраб как неоднородная) | <p>На слайдах презентации появляются изображения после каждого правильного ответа на вопрос</p> | <p>Отвечают на вопросы преподавателя</p> |
|--|--------|---|---|--|

| | | | | |
|--|--------|---|--|-------------------------------|
| | 20 мин | <p>– Сегодня я предлагаю вам приготовить дезинфицирующий раствор для обработки инструментов. Преподаватель проводит технику безопасности.</p> <p>– Сегодня мы с вами проведем лабораторный опыт, который поможет вам научиться готовить простой, но эффективный дезинфицирующий раствор. В качестве основных компонентов мы будем использовать 96%-й этиловый спирт и дистиллированную воду. Этот раствор широко применяется в парикмахерской практике для обработки инструментов, рабочих поверхностей и рук мастера. Спирт – это универсальный антисептик, который уничтожает большинство микроорганизмов. Однако его концентрация имеет большое значение: слишком высокая концентрация может быть губительной, а слишком низкая не обеспечит достаточного уровня дезинфекции. Помните о правилах техники безопасности: работайте аккуратно, используйте средства защиты (перчатки) и следите за чистотой рабочего места. У вас на столах инструкция по приготовлению 15% спиртового раствора (Приложение 1).</p> | <p>На слайдах презентации описание техники безопасности.</p> | <p>Слушают и осмысливают.</p> |
|--|--------|---|--|-------------------------------|

| | | | | |
|---|-------|--|---|---|
| | | <p>Приступайте к выполнению лабораторного опыта.</p> <p>Во время выполнения опыта преподаватель следит, подсказывает, контролирует.</p> <p>После окончания выполнения лабораторного опыта студентами преподаватель сообщает:</p> <p>– Мы приготовили дезинфицирующий раствор на основе спирта и воды. Это пример дисперсной системы, где спирт и вода образуют гомогенную смесь. Обратите внимание, что такие растворы широко применяются не только в парикмахерской практике, но и в медицине, быту и других сфера.</p> | <p>На слайдах презентации – ход выполнения лабораторного опыта</p> | <p>Изучают инструкцию по ходу лабораторного опыта.</p> <p>Выполняют лабораторный опыт в парах</p> |
| 2.2. Закрепление знаний (применение освоенных умений) | 7 мин | <p>На слайдах презентации – список дезинфицирующих средств для работы парикмахера</p> | <p>Парикмахерская – это место, где клиенты доверяют специалистам не только свою внешность, но и здоровье. Для обеспечения безопасности работы важно соблюдать строгие санитарно-гигиенические нормы. Одним из ключевых аспектов этих норм является использование дезинфицирующих средств, которые позволяют предотвратить распространение инфекций через инструменты, поверхности или руки мастера. Именно здесь на первый план выходит роль химии. Для обработки инструментов (ножниц, расчесок, бритв) парикмахеры используют дезинфицирующие</p> | <p>Слушают преподавателя, осмысливают</p> |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | <p>растворы. Эти вещества являются химическими соединениями, и их эффективность напрямую зависит от знания их свойств и правильного применения.</p> <p>Парикмахер должен знать, какие химические вещества использовать для дезинфекции, чтобы они были безопасны для клиента и эффективны против микроорганизмов.</p> <p>Например, если ножницы после стрижки одного клиента не продезинфицировать, то на них могут остаться бактерии или вирусы, которые передадутся следующему клиенту. Это может привести к серьезным последствиям, таким как кожные инфекции или даже заражение крови.</p> <p>Знание химических свойств веществ позволяет правильно подбирать концентрацию раствора. Например, слишком высокая концентрация может повредить металл инструментов, а слишком низкая не обеспечит достаточную дезинфекцию.</p> <p>Понимание процессов смешивания веществ позволяет избежать ошибок. Таким образом, химия играет ключевую роль в профессии парикмахера, особенно в вопросах дезинфекции. Без понимания химических процессов и свойств</p> | |
|--|--|--|---|--|

| | | | | |
|--|--------|---------------------------------------|---|--|
| | | | <p>веществ невозможно обеспечить безопасность работы, защитить здоровье клиентов и поддерживать профессиональный уровень обслуживания.</p> <p>Химия помогает парикмахерам правильно выбирать и использовать дезинфицирующие средства, что является важнейшим аспектом их профессиональной деятельности</p> | |
| | 20 мин | На слайдах презентации – условия игры | <p>– Предлагаю вам сюжетно-ролевую игру «Мастер-клиент».</p> <p>Организует работу обучающихся в форме ролевой игры.</p> <p>Предлагаю разделить на две команды и выбрать участников игры.</p> <p>4 человека, которые будут выполнять роль парикмахера, и 4 человека, выполняющих роль клиента.</p> <p>Остальные обучающие выполняют роль экспертов.</p> <p>Парикмахеры, ваши задачи – демонстрировать профессионализм, правильно выбирать и использовать дезинфицирующие средства, а также объяснять свои действия клиентам.</p> <p>Клиенты, ваша задача – задавать вопросы, высказывать опасения или жалобы, чтобы проверить компетентность парикмахера.</p> <p>Эксперты, ваша задача – внимательно наблюдать за ходом игры, оценивать правильность действий парикмахеров</p> | <p>Создают команды.</p> <p>Получают и изучают задание.</p> |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| | | <p>На слайдах презентации изображение парикмахерской</p> | <p>и выбор средств, а также делать выводы по каждой ситуации. Каждой команде я раздам карточки с профессиональными ситуациями. Вы должны будете разыграть их, используя знания о дезинфицирующих растворах. Ваша цель – показать, как правильно действовать в той или иной ситуации, и выбрать наиболее подходящее средство для дезинфекции (Приложение 2).</p> <p>Студенты получают задание разыграть профессиональные ситуации по теме: «Использование дезинфицирующих растворов в салонах красоты».</p> <p>Преподаватель внимательно наблюдает за ходом игры, при необходимости задает наводящие вопросы или корректирует действия участников.</p> <p>– Теперь давайте подведем итоги игры. Эксперты, пожалуйста, поделитесь своими наблюдениями. Какие действия, по вашему мнению, были выполнены правильно? Где были допущены ошибки?</p> <p>Парикмахеры, как вы считаете, удалось ли вам справиться с поставленными задачами? Что нового вы узнали в процессе игры?</p> <p>Клиенты, были ли ваши вопросы удовлетворительно разрешены? Появилось ли у вас больше доверия к мастеру после его объяснений?</p> | <p>Разыгрывают ситуации.</p> <p>Самоконтроль, самоанализ правильности выполненных заданий</p> |
|--|--|--|---|---|

| | | | | |
|--|--------|--|--|-----------------------------------|
| | 2 мин | На слайдах презентации – сопровождающий материал | – Мы видим, что использование дезинфицирующих растворов – это не просто формальность, а важнейший элемент работы парикмахера, который влияет на безопасность и здоровье клиентов. Сегодня вы смогли применить теоретические знания на практике и убедиться в их значимости | Слушают преподавателя |
| | 10 мин | Преподаватель задает вопросы: – Как вы думаете, почему шампунь или кондиционер для волос можно отнести к эмульсиям? Какие компоненты в них являются дисперсной фазой и дисперсионной средой? – Можете ли вы привести пример аэрозоля, который используется в парикмахерской? Как образуется такая дисперсная система? – Почему дезинфицирующий раствор, который мы сегодня готовили, можно считать дисперсной системой? Какие вещества в нем играют роль дисперсной фазы и дисперсионной среды? – Как вы считаете, почему суспензии, такие как маски для волос с крупными частицами, требуют тщательного перемешивания перед использованием? – Что происходит с их структурой при хранении? | | Отвечают на вопросы преподавателя |

| | | | | |
|--|-------|--|--|---|
| | | – Какие дисперсные системы наиболее устойчивы: эмульсии, суспензии или коллоидные растворы? Почему важно учитывать их устойчивость при выборе средств для работы? | | |
| 2.3. Выдача домашнего задания | 3 мин | Дать краткую характеристику растворам, которые используете в быту | | Записывают домашнее задание |
| 3. Заключительный этап. 3.1. Подведение итогов занятия | 6 мин | <ol style="list-style-type: none"> 1. Подведение итогов занятия. Анализ работы каждого обучающегося. 2. Сообщение оценки качества работы каждого обучающегося. 3. Отметить, кто добился отличного качества работы. 4. Разбор наиболее характерных недочетов в работе обучающихся и рекомендации по их устранению | | Рефлексия (выразить свое отношение к занятию и различным видам деятельности: что понравилось/ не понравилось, что было интересно/трудно. Самоанализ деятельности на занятии |

Оценочные материалы для бинарного занятия

1. Критерии оценивания

Личностные результаты:

- активность на занятии;
- осознание значимости темы для будущей профессии;
- ответственное отношение к выполнению заданий.

Метапредметные результаты:

- умение анализировать информацию и делать выводы;
- навыки работы в команде;
- способность применять знания в профессиональных ситуациях.

Предметные результаты:

- понимание видов дисперсных систем и их свойств;
- умение готовить растворы с соблюдением техники безопасности;
- знание правил использования дезинфицирующих средств в парикмахерской практике.

2. Формы контроля и оценки

1. Входной контроль (актуализация знаний, 10 мин).

Метод: фронтальный опрос.

Примеры вопросов:

- Что такое дисперсные системы?
- Приведите примеры растворов, используемых в парикмахерской.
- Почему важно соблюдать пропорции при приготовлении дезинфицирующих растворов?

2. Лабораторный опыт (20 мин).

Критерии:

- правильность выполнения инструкции;
- точность расчетов;
- соблюдение техники безопасности.

Форма оценки: наблюдение, проверка результатов, комментарии.

3. Ролевая игра «Мастер-клиент» (20 мин).

Критерии:

- правильность выбора и применения дезинфицирующих средств;
- обоснованность действий с точки зрения химии и санитарии;
- коммуникативные навыки (объяснение клиенту).

Форма оценки: экспертная оценка преподавателей.

4. Закрепление (устный опрос, 10 мин).

Примеры вопросов:

- Почему шампунь можно отнести к эмульсиям?
- Как эффект Тиндаля помогает определить тип дисперсной системы?

5. Домашнее задание (3 мин).

Задание: дать характеристику раствору, используемому в быту.

Критерии:

- описание состава и типа дисперсной системы;
- объяснение его применения с точки зрения химии.

3. Шкала оценивания.

«5» («отлично»): полное выполнение заданий, глубокие знания, самостоятельность, активность.

«4» («хорошо»): незначительные ошибки, хорошее понимание темы.

«3» («удовлетворительно»): основные понятия усвоены, но есть пробелы.

«2» («неудовлетворительно»): непонимание темы, ошибки в заданиях.

Приложение 1

Лабораторный опыт

Тема: Приготовление раствора заданной концентрации.

Цель работы: Формирование умений приготовления растворов.

Оборудование: пробирки, мерные мензурки, колбы, химический стакан.

Техника безопасности

1. Находиться на своем рабочем месте.
2. Во время работы соблюдать тишину, работать сидя, быстро, но без лишней поспешности.
3. Выполняйте только те химические опыты, которые согласованы с учителем, под его присмотром или наблюдением лаборанта.
4. Соблюдайте правила обращения с реактивами, стеклянной посудой, лабораторным оборудованием, знайте меры предосторожности при работе в кабинете химии.
5. Не начинать работу, пока не проверено, все ли есть для проведения опытов, и не продумана последовательность выполнения опытов.
6. Для выполнения задания пользуйтесь посудой, приборами и реактивами, которые вам дал учитель. Нельзя брать приборы и вещества с рабочих мест, не занятых обучающимися.

Теоретическая часть

Раствор – гомогенная система, состоящая из двух или нескольких компонентов, относительное содержание которых может меняться в широких пределах.

Способы выражения состава раствора довольно разнообразны: массовая, молярная, объемная доли; молярность; концентрации – молярная, эквивалентная (нормальная), титр.

Массовая доля – величина, показывающая, какую часть составляет масса данного компонента (растворенного вещества) от массы раствора, то есть массу растворенного вещества, содержащуюся в 100 г раствора:

$$m_{p-pa} = V \cdot \rho$$

$$\omega = \frac{m_{p.в}}{m_{p-pa}} \cdot 100\%; \quad m_{p.в} = \frac{m_{p-pa}}{100\%} \cdot \omega; \quad m_{p-pa} = \frac{m_{p.в}}{\omega} \cdot 100\%$$

V – объем раствора (мл, л, м³);

так как раствор состоит из растворенного вещества (или нескольких растворенных веществ) и растворителя, то $m_{p-pa} = m_в + m_{p-ля}$.

Экспериментальная часть

Ход работы

1. Решить задачу.

К 200 мл 96%-ного раствора этилового спирта (плотность 0,8 г/мл) добавили 200 г воды. Определите массовую долю (в процентах) спирта в новом растворе.

Решение задачи

1) Найдем массу раствора C₂H₅ОН:

$$m(\text{раствора C}_2\text{H}_5\text{ОН}) = V \cdot \rho m = 200 \cdot 0,8 = 160 \text{ г.}$$

2) Найдем массу чистого C₂H₅ОН:

$$m(\text{C}_2\text{H}_5\text{ОН}) = 96 \cdot 160 / 100 = 153,6 \text{ г.}$$

3) Найдем массовую долю C₂H₅ОН:

$$\omega(\text{C}_2\text{H}_5\text{ОН}) = 153,6 \cdot 100 / (160 + 200) = 42\% (0,42).$$

Ответ: $\omega(\text{C}_2\text{H}_5\text{ОН}) = 42\% (0,42)$.

2. Приготовьте раствор. Цилиндром отмерьте рассчитанный объем спирта и добавьте воды до заданного объема.

3. Тщательно перемешайте.

Выводы:

В ходе лабораторного опыта я:

Рассчитал _____

Приготовил _____

Закрепил _____

Приложение 2

Профессиональные ситуации для игры «Мастер-клиент»

Начало визита. На глазах у клиента-гостя мастер-парикмахер обязан помыть руки с мылом и обработать их антисептиком (дезраствором).

1

В процессе обслуживания у мастера упала насадка для фена – сопло. Мастер должен прекратить работу и протереть сопло салфеткой, смоченной в дезинфицирующем растворе.

2

В процессе выполнения стрижки мастеру необходимо убрать волосы. Он берет швабру и совок и убирает волосы вокруг рабочего места. После моет руки с мылом, дезинфицирует антисептиком. Затем приступает к укладке.

3

Визит гостя закончен, мастер убирает рабочее место, протирает столешницу, дезинфицирует инструменты.

4

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Безбородова Е.И. Материаловедение для парикмахеров : учебное пособие для использования в образовательном процессе образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования по специальности «Технология парикмахерского искусства» / Е.И. Безбородова. – Москва : Издательский центр «Академия», 2017. – 256 с. : ил. – (Профессиональное образование).

2. Безбородова Е.И. Материаловедение для парикмахеров: ЭУМК : учебное издание / Е.И. Безбородова. – Москва : Издательский центр «Академия», 2023.

3. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Е.Е. Остроумова, С.А. Сладков ; под ред. О. С. Габриеляна. – Москва : Издательский центр «Академия», 2024. – 400 с. : ил. (Профессиональное образование).

4. Кузнецова Н.Е. Обучение химии на основе межпредметной интеграции : 8–9 классы : учебно-методическое пособие / Н.Е. Кузнецова, М.А. Шаталов. – Москва : Просвещение : Вентана-Граф, 2008. – 352 с. – (Библиотека учителя).

5. Чалова Л.Д. Санитария и гигиена парикмахерских услуг : учебник для студ. сред. проф. образования / Л.Д. Чалова, С.А. Галиева, А.В. Кузнецова. – Москва : Издательский центр «Академия», 2024. – 176 с. – (Специальности среднего профессионального образования).

Применение химических веществ в ходе Первой мировой войны



Егорова Наталья Анатольевна

Преподаватель химии

ГБПОУ «Магнитогорский педагогический колледж»,
Челябинская область



Васильева Мария Михайловна

Преподаватель химии

ГБПОУ «Магнитогорский педагогический колледж»,
Челябинская область



Лушина Татьяна Сергеевна

Преподаватель истории

ГБПОУ «Магнитогорский педагогический колледж»,
Челябинская область

**Рекомендовано для специальности
44.02.02 Преподавание в начальных классах**

Дисциплины

«Химия»

Раздел: Теоретические основы химии

Тема: Классификация и номенклатура неорганических веществ

«История»

Раздел: Россия в годы Первой мировой войны и Первая мировая война и послевоенный кризис Великой Российской революции (1914–1922)

Тема: Россия и мир в годы Первой мировой войны

Продолжительность: 45 минут

Перечень профессиональных компетенций

ПК1.2 Организовывать процесс обучения обучающихся в соответствии с санитарными нормами и правилами

Общая информация о занятии

| | |
|--|---|
| Цели учебного занятия | <p><i>Обучающая:</i> закрепление знаний о событиях Первой мировой войны и химических свойствах веществ, их физиологическом воздействии на человека и живые организмы (ПК1.2)</p> <p><i>Развивающая:</i> развитие у обучающихся умения логически рассуждать, анализировать, сравнивать, сопоставлять, находить практическое применение своим знаниям (ОК02)</p> <p><i>Воспитывающая:</i> воспитание ответственного отношения к здоровью и окружающей среде (ОК07); формирование отношения к жизни как общечеловеческой ценности (ОК06)</p> |
| Вид учебного занятия | Бинарное занятие |
| Тип учебного занятия | Занятие обобщения и систематизации знаний |
| Технологии, методы, приемы обучения | Объяснение, беседа, устный опрос, инструктаж, работа с картой |
| Формы организации деятельности обучающихся | Индивидуальная, групповая |
| Основные понятия, термины | Химическое оружие, свойства веществ, хлор, фосген, иприт, позиционная война, Антанта, Брусиловский прорыв, битва при Ипре |
| Формируемые компетенции | |
| Общие компетенции | |
| ОК02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| Профессиональные компетенции | |
| ПК1.2 | Организовывать процесс обучения обучающихся в соответствии с санитарными нормами и правилами |
| Планируемые результаты обучения базового уровня | |
| ПР606 | Владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) |
| ПР608 | Сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием |
| ПР609 | Сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие) |
| ПР607 | Умение осуществлять с соблюдением правил информационной безопасности поиск исторической информации по истории России и зарубежных стран XX – начала XXI века в справочной литературе, сети Интернет, средствах массовой информации для решения познавательных задач; оценивать полноту |

| | |
|--------------------------------------|---|
| | и достоверность информации с точки зрения ее соответствия исторической действительности |
| ПР608 | Приобретение опыта осуществления проектной деятельности в форме разработки и представления учебных проектов по новейшей истории, в том числе на региональном материале |
| Личностные результаты | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; ▪ готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества; ▪ умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением |
| Метапредметные результаты | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; ▪ оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; ▪ понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; ▪ принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; ▪ принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; ▪ признавать свое право и право других людей на ошибки; развивать способность понимать мир с позиции другого человека |
| Оснащение занятия, средства обучения | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Презентация «Применение химических веществ в ходе Первой мировой войны» ▪ Историческая карта «Первая мировая война» ▪ Эталон ответа ▪ Карточка «Актуализация знаний» ▪ Рабочий лист ▪ Карточка «Контроль знаний» ▪ Реактивы |

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ЗАНЯТИЯ

| Элементы внешней и внутренней структуры занятия | Время на элемент занятия | Деятельность преподавателя ОБП.07 История | Деятельность преподавателя ОБП.05 Химия | Деятельность обучающихся | Планируемые результаты |
|---|--------------------------|---|--|--|--|
| 1. Подготовительный этап. 1.1. Организационный момент | 1 мин | Приветствует детей, проверяет их готовность к занятию. Настраивает на активную работу | Приветствует детей, проверяет их готовность к занятию. Настраивает на активную работу. Сообщение обучающимся о формах работы на занятии (работа в группах № 1, № 2, № 3, № 4). Сообщение обучающимся о правилах работы в группах | Организовывают рабочее место. Здравуются с преподавателями. Делятся на группы № 1, № 2, № 3, № 4. Определяют лидера. Участвуют во фронтальном опросе | Разделение на группы: № 1. Группа химиков. № 2. Группа химиков. № 3. Группа историков. № 4. Группа историков. (ОК4) |
| 1.2. Целевая установка | 2 мин | Демонстрация слайдов, способствующих определению темы и цели занятия, совместно с обучающимися, взаимодействие с обучающимися | Демонстрация слайдов, способствующих определению темы и цели занятия, совместно с обучающимися, взаимодействие с обучающимися | Взаимодействие с преподавателями и обучающимися. Обсуждение, высказывание предположений. Формулирование темы и цели занятия | Сформулирована и озвучена тема и цель занятия. Поставлен проблемный вопрос (ОК2, ОК6, ОК4) |
| 1.3. Актуализация опорных знаний и опыта обучающихся | 3 мин | Обучающимся выдаются рабочие листы, на которых указаны тема | Взаимодействие с обучающимися групп № 1, № 2, объяснение заданий на карточках | Взаимодействуют с преподавателями, друг с другом, работают по карточкам в группах. | Проведена актуализация знаний. Заполнен 1 пункт рабочего листа. (ОК4) |

| | | | | | |
|--|--------|---|--|--|---|
| | | и приведены задания. На этих листах обучающиеся работают в течение занятия, а в конце занятия сдают их преподавателям. Взаимодействие с обучающимися групп № 3, № 4, объяснение заданий на карточках по актуализации знаний. Демонстрация слайдов с эталонами ответов для групп историков № 3, № 4 | по актуализации знаний. Демонстрация слайдов с эталонами ответов для групп химиков № 1, № 2 | Лидеры групп озвучивают результаты работы. Обучающиеся сравнивают с эталоном ответов свои результаты | |
| 2. Основной этап. 2.1. Обобщение и систематизация знаний | 25 мин | Краткая характеристика Первой мировой войны и обозначение причин использования химического оружия в годы войны. Демонстрация видеофрагментов с применением ОВ (хлор, фосген, иприт) в годы Первой мировой войны. Озвучивание совместно с детьми правил работы с исторической картой. Сообщение информации обучающимся | Обобщение и систематизация знаний о химическом оружии. Демонстрация видеофрагментов с применением ОВ (хлор, фосген, иприт) в годы Первой мировой войны. Озвучивание основных характеристик ОВ (физико-химические свойства, физиологическое воздействие на организм человека), демонстрация | Взаимодействие с преподавателями. Участие в фронтальном опросе. Работа у доски с исторической картой. Заполнение рабочего листа, пункт № 2 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Применение химических веществ в ходе Первой мировой войны». Заполнение рабочего листа. Продолжено формирование знаний о Первой мировой войне, свойствах отравляющих веществ (хлор, фосген, иприт). (ПК1.2, ОК6, ОК4) |

| | | | | | |
|--|-------|---|---|---|--|
| | | для заполнения задания № 2 рабочего листа. Работа с картой «Первая мировая война» совместно с обучающимися | соответствующих слайдов | | |
| 2.2. Закрепление знаний (применение освоенных умений) | 6 мин | Организация работы в листах контроля знаний по теме «Применение химических веществ в ходе Первой мировой войны» | Организация беседы по вопросам профорientационной направленности занятия (в рамках реализации образовательной программы в общеобразовательных организациях при изучении окружающего мира в начальной школе возможно использование теоретического материала занятия и таких форм работы как: работа с картой, работа в группах, индивидуальная работа, фронтальный опрос, работа в рабочих листах, карточках самоконтроля) | Выполнение заданий в листах контроля. Взаимодействуют с преподавателями | Применение полученных знаний на практике. Выполнение заданий для контроля знаний (ОК2, ОК4; ПК1.5) |
| 2.3. Выдача домашнего задания | 3 мин | Объявляет домашнее задание | Демонстрирует QR-код домашнего задания | Получают домашнее задание. Взаимодействуют с преподавателями | Выдача домашнего задания |

| | | | | | |
|--|-------|------------------------|--|---|-----------------|
| 3. Заключительный этап. 3.1. Подведение итогов занятия (рефлексия) | 5 мин | Собирает рабочие листы | Объясняет форму работы на этапе рефлексии. Готовит реактивы для рефлексии | Лидер групп объявляет результат с применением реактивов | Рефлексия (ОК4) |
|--|-------|------------------------|--|---|-----------------|

Домашнее задание:



Презентация «Применение химических веществ в ходе Первой мировой войны»



Рабочий лист по теме: «Применение химических веществ в годы Первой мировой войны 1914 – 1918 гг.»

Ф. И. _____ гр _____ дата _____

1. Выполнить задания в таблице.

| ГРУППА ХИМИКОВ № 1 | ГРУППА ХИМИКОВ № 2 | ГРУППА ИСТОРИКОВ № 3 | ГРУППА ИСТОРИКОВ № 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>Выберите из перечня веществ высокотоксичные химические соединения, которые применяются для снаряжения химических боеприпасов (<i>нужное подчеркнуть</i>):</p> <ol style="list-style-type: none">1. валин $C_5H_{11}NO_2$2. адамсит (DM), $C_{12}H_9AsClN$3. апоморфин $C_{17}H_{17}NO_2$4. арсины (DA, DC), AsH_35. бензоилазид, $C_6H_5CON_3$6. Би-Зет (BZ), $C_{21}H_{23}NO_3$7. гистидин $C_6H_9N_3O_2$8. глицин $C_2H_5NO_2$9. дигерман Ge_2H_610.иприт (H, HD), $S(CH_2CH_2Cl)_2$ | <p>Выберите из перечня веществ высокотоксичные химические соединения, которые применяются для снаряжения химических боеприпасов (<i>нужное подчеркнуть</i>):</p> <ol style="list-style-type: none">1. треонин $HO_2CCH(NH_2)CH(OH)CH_3$2. хлорциан (СК) $ClCN$3. триметилсилилазид $(CH_3)_3SiN_3$4. фланин $C_3H_7NO_2$5. хлор Cl_26. хлорацетофенон (CN), C_8H_7ClO7. хлорид бензолдиазония $C_6H_5N^+\equiv N Cl^-$8. фосген (CG), $COCl_2$9. хлорпикрин CCl_3NO_210. цистеин $C_3H_7NO_2S$ | <p>Выберите из перечня события, которые относятся к Первой мировой войне (<i>нужное подчеркнуть</i>).</p> <ol style="list-style-type: none">1. Убийство австро-венгерского престолонаследника эрцгерцога Франца Фердинанда Гаврило Принципом.2. Битва за Малахов курган.3. Брусиловский прорыв.4. Инкерманское сражение.5. Применение ядовитого газа под г. Ипром.6. Гибель крейсера «Варяг» и канонерской лодки «Кореец» в порту Чемульпо.7. Переход русских войск через Альпы в Швейцарию в 1799 г.8. Верденская мясорубка.9. Смоленское сражение.10. Компьенское перемирие. | <p>Установите соответствие между страной-участницей Первой мировой войны и военным блоком. Запишите в таблицу.</p> <p>СТРАНЫ</p> <p>А. Франция Б. Сербия В. Турция Г. Болгария Д. Великобритания Е. Германия Ж. Россия З. Канада И. Австро-Венгрия К. США</p> <p>ВОЕННЫЙ БЛОК</p> <p>1. Антанта 2. Тройственный союз</p> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td><td>Е</td><td>Ж</td><td>З</td><td>И</td><td>К</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И | К | | | | | | | | | | |
| А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И | К | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Контроль знаний по теме: «Применение химических веществ в годы Первой мировой войны 1914–1918 гг.»
Ф. И. _____ гр _____ дата _____

1. На карте под цифрами «1», «2», «3» указаны места сражений с применением отравляющих веществ, заполните недостающие данные в таблице.



| | | |
|---|--|--|
| 1 | ДАТА | |
| | НАЗВАНИЕ БИТВЫ | |
| | ХИМИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО (название, формула) | |
| 2 | ДАТА | |
| | НАЗВАНИЕ БИТВЫ | |
| | ХИМИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО (название, формула) | |
| 3 | ДАТА | |
| | НАЗВАНИЕ БИТВЫ | |
| | ХИМИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО (название, формула) | |

Этапы работы

1. Подготовительный этап:

- 1.1. Организационный момент (2 мин).
- 1.2. Вводная часть: целевая установка (2 мин).
- 1.3. Актуализация опорных знаний и опыта обучающихся (4 мин).

2. Основной этап:

- 2.1. Обобщение и систематизация знаний (25 мин).
- 2.2. Закрепление знаний (6 мин).
- 2.3. Выдача домашнего задания (3 мин).

3. Заключительный этап.

- 3.1. Подведение итогов занятия (рефлексия) (3 мин).

Приложение 1

Карточки актуализации ГРУППА ХИМИКОВ № 1

Выберите из перечня веществ высокотоксичные химические соединения, которые применяются для снаряжения химических боеприпасов (*нужное подчеркнуть*):

- 1) валин $C_5H_{11}NO_2$
- 2) адамсит (DM), $C_{12}H_9AsClN$
- 3) апоморфин $C_{17}H_{17}NO_2$
- 4) арсины (DA, DC), AsH_3
- 5) бензоилазид, $C_6H_5CON_3$
- 6) Би-Зет (BZ), $C_{21}H_{23}NO_3$
- 7) гистидин $C_6H_9N_3O_2$
- 8) глицин $C_2H_5NO_2$
- 9) дигерман Ge_2H_6
- 10) иприт (H, HD), $S(CH_2CH_2Cl)_2$

ГРУППА ХИМИКОВ № 2

Выберите из перечня веществ высокотоксичные химические соединения, которые применяются для снаряжения химических боеприпасов (*нужное подчеркнуть*):

1. треонин $HO_2CCH(NH_2)CH(OH)CH_3$
2. хлорциан (СК); $ClCN$
3. триметилсилилазид. $(CH_3)_3SiN_3$
4. фланин $C_3H_7NO_2$
5. хлор Cl_2
6. хлорацетофенон (CN), C_8H_7ClO
7. хлорид бензолдiazония $C_6H_5N^+ \equiv N Cl^-$

8. фосген (CG), COCl_2
9. хлорпикрин, CCl_3NO_2
10. цистеин $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2\text{S}$

ГРУППА ИСТОРИКОВ № 3

Выберите из перечня события, которые относятся к Первой мировой войне (нужное подчеркнуть):

1. Убийство австро-венгерского престолонаследника эрцгерцога Франца Фердинанда Гаврило Принципом.
2. Битва за Малахов курган.
3. Брусиловский прорыв.
4. Инкерманское сражение.
5. Применение ядовитого газа под г. Ипром.
6. Гибель крейсера «Варяг» и канонерской лодки «Кореец» в порту Чемульпо.
7. Переход русских войск через Альпы в Швейцарию в 1799 г.
8. Верденская мясорубка.
9. Смоленское сражение.
10. Компьенское перемирие.

ГРУППА ИСТОРИКОВ № 4

Установите соответствие между страной-участницей Первой мировой войны и военным блоком. Запишите в таблицу.

СТРАНЫ

- А. Франция
- Б. Сербия
- В. Турция
- Г. Болгария
- Д. Великобритания
- Е. Германия
- Ж. Россия
- З. Канада
- И. Австро-Венгрия
- К. США

ВОЕННЫЙ БЛОК

1. Антанта
2. Тройственный союз

| А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И | К |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | |

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

ОД «Химия»

1. Габриелян О.С. Химия : 10-й класс : базовый уровень : учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков. – Москва : Просвещение, 2025. – 128 с. : ил.
2. Габриелян О.С. Химия : 11-й класс : базовый уровень : учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков. – Москва : Просвещение, 2025. – 128 с. : ил.
3. Неорганическая химия. Вопросы и задачи / Е.В. Карпова, Е.И. Ардашникова, Г.Н. Мазо [и др.] ; под ред. А.В. Шевелькова. – Электрон. изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – 179 с.
4. Реутов О.А. Органическая химия : в 4 ч. Ч. 1 / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – 570 с.
5. Коннолли Ш. Катастрофически «опасная» химия. 24 эксперимента для самых отважных молодых ученых : научно-популярная литература / Ш. Коннолли ; пер. с англ. В.Л. Левин. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 271 с.

ОД «История»

6. История России : начало XX – начало XXI в. : 10 класс. В 2 ч. Ч. 1 : учебник : углубленный уровень / О.В. Волобуев, С.П. Карпачев, В.А. Клоков и др. – Москва : Просвещение, 2021. – 367 с.: ил., карт.
7. Кузнецов И.Н. Отечественная история : учебник / И.Н. Кузнецов. – Москва : ИНФРА-М, 2023. — 639 с. – (Среднее профессиональное образование).
8. Зуев М.Н. История России XX – начала XXI века : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М.Н. Зуев, С.Я. Лавренов. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. - 419 с. – (Профессиональное образование).

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ

Расчет параметров и приготовление низкозамерзающей жидкости



Черникова Татьяна Александровна

Преподаватель высшей квалификационной категории
ГБПОУ ВО «Павловский техникум»,
Воронежская область

Рекомендовано для специальности

**35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники
и оборудования**

Раздел: Теоретические основы химии

Тема: Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен

Продолжительность: 90 минут

Перечень профессиональных компетенций

ПК1.5 Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей

Общая информация о занятии

| | |
|--|--|
| Цель учебного занятия | Изучить способы приготовления низкозамерзающих жидкостей; научиться проводить расчеты при приготовлении низкозамерзающих жидкостей; отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности |
| Вид учебного занятия | Лабораторное занятие |
| Формируемые компетенции | |
| Общие компетенции | |
| ОК02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| Профессиональные компетенции | |
| ПК1.5 | Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей |
| Планируемые результаты обучения базового уровня | |
| ПР602 | Владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, |

| | |
|---|--|
| | радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека |
| ПР604 | Сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ <...> |
| ПР607 | Сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Назначение и порядок использования расходных, горюче-смазочных материалов и технических жидкостей, инструмента, оборудования, средств индивидуальной защиты, необходимых для выполнения работ. ▪ Правила и нормы охраны труда, требования пожарной и экологической безопасности |
| Исследовательские навыки | Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности |
| Междисциплинарные связи | ПМ.01 Ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования Тема 1.10. Техническое обслуживание (ТО) |
| Лабораторное оборудование, приборы | Весы, стаканы мерные, цилиндры мерные, дистиллированная вода, этиловый спирт, глицерин, пипетки, калькулятор |

Ход работы

- I. Перед выполнением работы повторите правила техники безопасности.
- II. Ознакомьтесь с содержанием лабораторной работы.
- III. Выполняйте работу с учетом указаний преподавателя и в соответствии с инструкцией.

Задания 1-4.

Заполните таблицу 1 полностью. Для расчетов используйте условие задачи и пример ее решения.

Таблица 1. Сведения о низкотемпературных жидкостях

| Формула вещества | Название вещества | Температура заморозки | Масса органического вещества для приготовления раствора, г | % органического вещества в низкотемпературной смеси |
|---|-------------------|-----------------------|--|---|
| C ₂ H ₅ OH | | -5 | | |
| C ₃ H ₅ (OH) ₃ | | -16 | | |
| C ₂ H ₄ (OH) ₂ | | -30 | | |
| CH ₃ OH | | -25 | | |

Условие задачи.

Сколько граммов вещества необходимо растворить в 1 кг воды, чтобы приготовить антифриз с заданной температурой заморозки.

Криоскопическая константа воды $K = 1,86$ град·кг/моль.

Пример.

Дано: вещество C₂H₄(OH)₂ – этиленгликоль, температура заморозки раствора -10 °C.

Ответ:

1) Понижение температуры заморозки раствора относительно растворителя воды можно вычислить по формуле:

$$\Delta t_{\text{зам}} = t_{\text{зам}}^{\text{H}_2\text{O}} - t_{\text{зам}}^{\text{р-ра}} = K \cdot c_{\text{м}}$$

Так как температура заморозки воды 0 °C, то $\Delta t_{\text{зам}} = 10$ °C.

2) Находим массу этиленгликоля по формуле:

$$c_{\text{м}} = \frac{m_{\text{в}}}{M \cdot L} = \frac{\Delta t_{\text{зам}}}{K}, \quad m_{\text{в}} = \frac{\Delta t_{\text{зам}} \cdot M \cdot L}{K} = \frac{10 \text{ град} \cdot 62 \text{ г/моль} \cdot 1 \text{ кг}}{1,86 \text{ град} \cdot \text{кг/моль}} = 333,3 \text{ г}$$

Задание 5. Приготовьте 250 мл низкотемпературных жидкостей из этанола и глицерина (температура заморозки – из таблицы 1) по следующей инструкции:

1. Рассчитайте необходимое количество органического вещества и воды.
2. Отмерьте необходимое количество воды в мерном стакане.
3. Отмерьте необходимое количество органического вещества в мерном стакане.
4. Смешайте.

Задание 6. Ответьте письменно на вопросы:

- Что называют антифризами?
- Каково назначение антифризов в ДВС?
- Назовите компоненты низкозамерзающих охлаждающих жидкостей.
- Назовите относительные достоинства и недостатки воды и антифризов в качестве охлаждающих жидкостей для ДВС.

Задание 7. Сформулируйте вывод о проделанной работе.

Оценочные средства

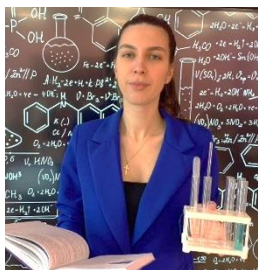
| Результат обучения | Критерий оценивания |
|---------------------------|---|
| ПР604 | Правильно заполнена вторая колонка таблицы 1 |
| ПР602 | Правильно указана молярная масса органических веществ, приведены ответы на вопросы в задании 3 |
| ПР607 | Произведены расчеты по представленной формуле, правильно рассчитана молекулярная масса органических веществ, приготовлены растворы этанола и глицерина с соблюдением техники безопасности |

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Перегончая О.В. Общая химия : учебное пособие / О.В. Перегончая. – Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2013. – 163 с.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Тестирование по темам «Скорость химической реакции и химическое равновесие», «Дисперсные системы в пищевой промышленности»



Ахметова Карина Сергеевна

Преподаватель первой квалификационной категории
ГАПОУ «Международный колледж сервиса»,
Республика Татарстан

Рекомендовано для профессии/специальности

43.01.09. Повар, кондитер

43.02.15. Поварское и кондитерское дело

Раздел: Теоретические основы химии

Темы: Скорость химической реакции и химическое равновесие. Дисперсные системы в пищевой промышленности

Продолжительность: 4 часа

Перечень профессиональных компетенций

ПК5.3 Осуществлять подготовку к реализации хлебобулочных изделий и хлеба разнообразного ассортимента (43.01.09)

ПК5.3 Осуществлять приготовление, творческое оформление, подготовку к реализации хлебобулочных изделий и праздничного хлеба сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания (43.02.15)

Общая информация о занятии

| | |
|-------------------------------------|--|
| Цель учебного занятия | Тестовые задания составлены в целях совершенствования качества профессионального образования, повышения профессиональной направленности учебного процесса по химии |
| Вид учебного занятия | Оценочные материалы |
| Формируемые компетенции | |
| Общие компетенции | |
| ОК01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| ОК02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| Профессиональные компетенции | |

| | |
|---|---|
| ПК5.3 | (43.01.09) Осуществлять подготовку к реализации хлебобулочных изделий и хлеба разнообразного ассортимента |
| ПК5.3 | (43.02.15) Осуществлять приготовление, творческое оформление, подготовку к реализации хлебобулочных изделий и праздничного хлеба сложного ассортимента с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания |
| Планируемые результаты обучения базового уровня | |
| ПР601 | Сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач <...> |
| ПР602 | Владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой <...> |
| ПР604 | Сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям<...> |
| ПР606 | Сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников<...> |
| Умения, формируемые при усвоении выбранных разделов по химии | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Умение определять влияние концентрации веществ, температуры на скорость химических реакций и на смещение химического равновесия; ▪ умение различать истинные растворы, коллоидные растворы и грубодисперсные системы, знать физико-химические свойства различных видов дисперсных систем |

Контрольная работа по теме «Скорость химической реакции и химическое равновесие» Вариант 1

Часть А. При выполнении заданий части А из предложенных вариантов ответов необходимо выбрать тот, который вы считаете правильным. За каждое верно выполненное задание – 1 балл.

А1. Выберите определение химического равновесия.

А. Состояние обратимого процесса, когда скорости прямой и обратной реакций равны.

Б. Состояние обратимого процесса, когда реакция останавливается.

В. Состояние обратимого процесса, когда количество продуктов равно количеству исходных веществ.

Г. Состояние обратимого процесса, когда скорость прямой реакции равна нулю.

A2. В какой из указанных систем смещается равновесие влево при повышении давления?

- А. $2\text{NO}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$
- Б. $2\text{H}_2\text{S}(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$
- В. $\text{S}(\text{тв.}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{SO}_2(\text{г})$
- Г. $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{г})$

A3. При каких условиях равновесие реакции $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{HI}(\text{г})$ сместится вправо?

- А. Увеличении давления
- Б. Уменьшении давления
- В. Добавлении HI
- Г. Добавлении I_2

A4. Как изменяется скорость химической реакции с увеличением времени ее протекания?

- А. Увеличивается
- Б. Изменяется периодически
- В. Уменьшается
- Г. Не изменяется

A5. На сколько градусов нужно повысить температуру, чтобы скорость реакции, для которой температурный коэффициент равен 5, увеличилась в 125 раз?

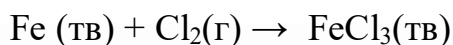
- А. 30
- Б. 25
- В. 75
- Г. 10

Часть В. В задании части В требуется ответить на вопрос. За верно выполненное задание – 2 балла.

Как необходимо изменить давление, объем и концентрации реагирующих веществ в системе $\text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г})$, чтобы выход продуктов в реакции увеличился?

Часть С. Необходимо дать развернутый ответ на задания части С. За каждое верно выполненное задание – 3 балла.

C1. Запишите формулу для определения скорости реакции, расставив коэффициенты:



C2. Составьте термохимическое уравнение реакции получения углекислого газа из угля, если в реакцию вступило 48 г угля, а теплоты выделилось 1616 кДж.

Вариант 2

Часть А. При выполнении заданий части А из предложенных вариантов ответов необходимо выбрать тот, который вы считаете правильным. За каждое верно выполненное задание – 1 балл.

А1. Каким образом нельзя сместить химическое равновесие?

- А. Воздействием температуры
- Б. Изменением концентрации веществ
- В. Изменением давления (реагирует газ)
- Г. Добавлением катализатора

А2. В какой из указанных систем смещается равновесие влево при уменьшении давления?

- А. $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{HCl}(\text{г})$
- Б. $\text{C}(\text{тв}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}_2(\text{г})$
- В. $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}(\text{г})$
- Г. $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{г})$

А3. При каком случае равновесие реакции $\text{PCl}_5(\text{г}) \leftrightarrow \text{PCl}_3(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г})$ сместится вправо?

- А. Увеличении давления
- Б. Уменьшении давления
- В. Добавлении PCl_3
- Г. Добавлении хлора

А4. Закон действующих масс устанавливает зависимость между скоростью химической реакции и

- А. Температурой
- Б. Массой реагирующих веществ
- В. Временем
- Г. Концентрацией реагирующих веществ

А5. Во сколько раз увеличится скорость реакции, температурный коэффициент которой равен 3, если повысить температуру от 20 до 60 °С?

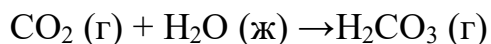
- А. 81
- Б. 9
- В. 27
- Г. 33

Часть В. В задании части В требуется ответить на вопрос. За верно выполненное задание – 2 балла.

Как необходимо изменить давление, объем и концентрации реагирующих веществ в системе $\text{N}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{NH}_3(\text{г})$, чтобы выход продуктов в реакции увеличился? (расставьте коэффициенты)

Часть С. Необходимо дать развернутый ответ на задания части С.
За каждое верно выполненное задание – 3 балла.

С1. Запишите формулу для определения скорости реакции



С2. Составьте термохимическое уравнение реакции получения воды, если в реакцию вступило 25 г водорода, а теплоты выделилось 520 кДж.

Критерии оценивания

За каждое верно выполненное задание части А выставляется 1 балл.
Итого за часть А – 5 баллов. В задании части В требуется ответить на вопрос – 2 балла. В части С необходимо дать развернутый ответ на задания, за каждое верно выполненное – 3 балла. Итого за часть С – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за работу – 13.

| Кол-во баллов | % выполнения работы | Оценка |
|----------------|---------------------|--------|
| менее 6 баллов | менее 46% | «2» |
| 6–8 баллов | 46–62% | «3» |
| 9–11 баллов | 63–85% | «4» |
| 12–13 баллов | 86–100% | «5» |

Ответы:

| Вариант 1 | | Вариант 2 | |
|----------------|---|----------------|---|
| Задание | Ответ | Задание | Ответ |
| Часть А | | Часть А | |
| A1 | А | A1 | Г |
| A2 | А | A2 | Г |
| A3 | Г | A3 | Б |
| A4 | В | A4 | Г |
| A5 | А | A5 | А |
| Часть В | ↑ концентрации исходных веществ ↓ концентрации продуктов Давление и объем не влияют на равновесие, так как у них одинаковое количество моль | Часть В | ↑ давления ↑ концентрации исходных веществ ↓ концентрации продуктов |
| Часть С | | Часть С | |
| C1 | $v = k \cdot C^3_{\text{Cl}_2}$ | C1 | $v = k \cdot C_{\text{CO}_2}$ |
| C2 | $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 404 \text{ кДж}$ | C2 | $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 83,2 \text{ кДж}$ |

**Контрольная работа по теме
«Дисперсные системы»
Вариант 1**

Часть А. При выполнении заданий части А из предложенных вариантов ответов необходимо выбрать тот, который вы считаете правильным. За каждое верно выполненное задание – 1 балл.

А1. Грубодисперсные системы с высокой концентрацией, в которых дисперсионной средой является жидкость, а дисперсной фазой – газ.

- А. Эмульсии
- Б. Пены
- В. Аэрозоли
- Г. Суспензии

А2. Как называются дисперсные системы, которые имеют жидкую дисперсионную среду и твердую дисперсную фазу?

- А. Эмульсии
- Б. Пены
- В. Аэрозоли
- Г. Суспензии

А3. Это грубодисперсные системы из эквивалентно нерастворимых жидкостей, в которых одна из жидкостей растворена в другой в виде капель.

- А. Эмульсии
- Б. Пены
- В. Аэрозоли
- Г. Суспензии

А4. Как называются дисперсные системы, в которых дисперсионная среда – газ, а дисперсной фазой могут являться как твердые частицы, так и капельки жидкости?

- А. Эмульсии
- Б. Пены
- В. Аэрозоли
- Г. Суспензии

А5. Как изменяется время жизни пены с увеличением температуры?

- А. Увеличивается
- Б. Уменьшается
- В. Не изменяется
- Г. Сначала увеличивается, потом уменьшается

А6. С увеличением вязкости устойчивость пены

- А. Увеличивается

- Б. Уменьшается
- В. Не изменяется
- Г. Сначала увеличивается, потом уменьшается

A7. По причине большой величины частиц дисперсной фазы в суспензиях броуновское движение

- А. Большое
- Б. Маленькое
- В. Отсутствует
- Г. Сначала увеличивается, потом уменьшается

A8. Как называется вещество, на поверхности которого идет процесс адсорбции?

- А. Абсорбцией
- Б. Адсорбентом
- В. Адсорбцией
- Г. Адсорбтивом

Часть В. В задании части В требуется ответить на вопрос. За верно выполненное задание – 2 балла.

Опишите процессы, которые происходят при тепловой обработке жиров.

Часть С. Необходимо дать развернутый ответ на задание части С. За верно выполненное задание – 3 балла.

Напишите формулу мицеллы золя $\text{Fe}(\text{OH})_3$, полученного при взаимодействии FeCl_3 и избытка NaOH . И наоборот. Назовите все части мицеллы.

Вариант 2

Часть А. При выполнении заданий части А из предложенных вариантов ответов необходимо выбрать тот, который вы считаете правильным. За каждое верно выполненное задание – 1 балл.

A1. Какие дисперсные системы подразделяют на три типа: разбавленные, концентрированные и высококонцентрированные?

- А. Эмульсии
- Б. Пены
- В. Аэрозоли
- Г. Суспензии

A2. Коалесценция – это

- А. Укрупнение частиц
- Б. Разрушение эмульсий
- В. Слияние капель эмульсии

Г. Выпадение в осадок

A3. Какой дисперсной системой является сливочное масло?

А. Эмульсии прямая

Б. Пена

В. Эмульсия обратная

Г. Суспензия

A4. Какой дисперсной системой является хлеб?

А. Эмульсии прямая

Б. Пена

В. Эмульсия обратная

Г. Суспензия

A5. Протертый суп – это

А. Эмульсии прямая

Б. Пена

В. Эмульсия обратная

Г. Суспензия

A6. Дисперсная система, к которой относится молоко.

А. Эмульсии прямая

Б. Пена

В. Эмульсия обратная

Г. Суспензия

A7. К какой дисперсной системе относится сметана?

А. Эмульсия прямая

Б. Пена

В. Эмульсия обратная

Г. Суспензия

A8. Со временем вязкость растворов ВМС

А. Возрастает

Б. Уменьшается

В. Не изменяется

Г. Сначала увеличивается, потом уменьшается

Часть В. В задании части В требуется ответить на вопрос. За верно выполненное задание – 2 балла.

Опишите процессы, которые происходят при тепловой обработке углеводов.

Часть С. Необходимо дать развернутый ответ на задание части С. За верно выполненное задание – 3 балла.

При взаимодействии нитрата ртути с фосфатом калия был получен золь фосфат ртути: $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Hg}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{KNO}_3$. Расставить коэффициенты. Написать формулы мицелл, если в избытке $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ и K_3PO_4 .

Критерии оценивания

За каждое верно выполненное задание части А выставляется 1 балл. Итого за часть А – 8 баллов. В задании части В требуется ответить на вопрос – 2 балла. В части С необходимо дать развернутый ответ на задание, за верно выполненное – 3 балла.

Максимальное количество баллов за работу – 13.

| Кол-во баллов | % выполнения работы | Оценка |
|----------------|---------------------|--------|
| менее 6 баллов | менее 46% | «2» |
| 6–8 баллов | 46–62% | «3» |
| 9–11 баллов | 63–85% | «4» |
| 12–13 баллов | 86–100% | «5» |

Ответы:

| 1 вариант | | 2 вариант | |
|----------------|--|----------------|---|
| Задание | Ответ | Задание | Ответ |
| Часть А | | Часть А | |
| A1 | Б | A1 | А |
| A2 | Г | A2 | В |
| A3 | А | A3 | В |
| A4 | В | A4 | Б |
| A5 | Б | A5 | Г |
| A6 | А | A6 | А |
| A7 | В | A7 | В |
| A8 | Б | A8 | А |
| Часть В | Гидролиз (воздействие воды), окисление. Уменьшается содержание витаминов | Часть В | Набухание крахмала, его расщепление, гидролиз и расщепление дисахаридов, карамелизация |
| Часть С | $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$ Формула мицеллы, если в избытке FeCl_3 : $\{m(\text{Fe}(\text{OH})_3) \cdot n\text{Fe}^{3+} \cdot 3(n-x)\text{Cl}^{-}\}^{3x+} \cdot 3x\text{Cl}^{-}$ | Часть С | $3\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{K}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Hg}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{KNO}_3$ Формула мицеллы, если в избытке K_3PO_4 : $\{m(\text{Hg}_3(\text{PO}_4)_2) \cdot n\text{PO}_4^{3-} \cdot 3(n-x)\text{K}^{+}\}^{3x-} \cdot 3x\text{K}^{+}$ |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | Формула мицеллы, если в избытке NaOH: $\{m(\text{Fe}(\text{OH})_3) \cdot n\text{OH}^- \cdot (n-x)\text{Na}^+\}^{x-} \cdot x\text{Na}^+$ | | Формула мицеллы, если в избытке $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$: $\{m(\text{Hg}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot n\text{Hg}^{2+} \cdot 2(n-x)\text{NO}_3^-\}^{2x+} \cdot 2x\text{NO}_3^-$ |
|--|--|--|--|

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Белик В.В. Физическая и коллоидная химия : учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования / В.В. Белик, К.И. Киенская. – Москва : Издательский центр «Академия», 2015. – 288 с.

2. Ерохин Ю.М. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.М. Ерохин, И.Б. Ковалева. – Москва : Издательский центр «Академия», 2021. – 496 с.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Решение практико-ориентированных расчетных задач на растворы различных видов красок и неорганических веществ



Коряка Людмила Михайловна

Преподаватель высшей квалификационной категории
ОГАПОУ «Алексеевский колледж»,
Белгородская область

Рекомендовано для специальности

54.02.06 Изобразительное искусство и черчение

Раздел: Теоретические основы химии

Тема: Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен

Продолжительность: 1 час

Перечень профессиональных компетенций

ПК3.2 Выполнять живописные работы с натуры, по памяти и представлению в различных техниках

Общая информация о занятии

| | |
|---|---|
| Цели учебного занятия | Ознакомление со свойствами дисперсных систем. Решение практико-ориентированных расчетных задач на растворы различных видов красок и неорганических веществ |
| Вид учебного занятия | Оценочные материалы |
| Форма контроля | Текущий |
| Формы организации деятельности обучающихся | Фронтальная, устный опрос, индивидуальная, работа в группах |
| Основные понятия, термины | Растворы; виды растворов по содержанию растворенного вещества; растворимость. |
| Формируемые компетенции | |
| Общие компетенции | |
| OK02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| OK07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |

| | |
|--|---|
| OK10 | Сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации |
| Профессиональные компетенции | |
| ПК3.2 | Выполнять живописные работы с натуры, по памяти и представлению в различных техниках |
| Планируемые результаты обучения базового уровня | |
| ПР601 | Сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде |
| ПР607 | Сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением |
| ПР608 | Сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов |
| ПР610 | Сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации |

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ЗАНЯТИЯ

| Этапы занятия | Деятельность преподавателя | Деятельность обучающихся | Планируемые образовательные результаты | Тип оценочных мероприятий |
|--|--|--|--|---|
| 1. Организационный этап занятия | | | | |
| 1.1. Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности и установок на восприятие, осмысление содержания | Приветствие. Проверка наличия и готовности студентов к занятию | Обучающиеся приветствуют преподавателя, занимают свои рабочие места | | |
| 2. Основной этап занятия | | | | |
| 2.1. Актуализация опорных знаний. Мотивация учебной деятельности обучающихся | <p>Организует вводную беседу.</p> <p>«Химическая разминка» (ответить на предложенные вопросы):</p> <p>1. Определите химические процессы в данных явлениях:</p> <p>Вода в озере покрылась коркой льда.</p> <p>Появление ржавчины на железном гвозде.</p> <p>Высыхание дождевых луж.</p> <p>Горение дров.</p> <p>Растворение металла в кислоте.</p> <p>Взаимодействие соды с уксусом.</p> <p>Растворение поваренной соли в воде.</p> <p>2. Перечислить признаки химических реакций.</p> <p>Работа в парах.</p> <p>Проверка задания</p> | Самостоятельная работа, пишут ответы на вопросы. Работа в парах, пишут ответы на вопрос. Проверка заданий. | ПР601 ПР603 ПР608 | Фронтальная беседа с просмотром презентации. Устный опрос. Письменный опрос |

| | | | | |
|--|---|--|---------------------------------|---|
| <p>2.2. Формирование новых знаний и способов деятельности</p> <p>(изложение нового материала)</p> | <p>Вопросы для первичной беседы?</p> <ul style="list-style-type: none"> – Где человек использует растворы? – Из каких компонентов состоит любой раствор? – Есть ли растворы внутри живых организмов? Приведите примеры. – Есть ли вода без примесей? Как она называется? – В природе она существует? Почему? – Есть ли предел растворимости соли в воде? – Где в своей выбранной специальности вы будете использовать растворы? <p>Предлагает решение проблемы учебного занятия экспериментальным путем.</p> <p>Группу делит на 2 подгруппы. Каждая подгруппа выполняет задания на карточках, оформляет мини-отчет, представляет результаты, формулирует выводы.</p> <p>Перед работой вспоминают правила техники безопасности</p> <p>Задание для первой группы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В пробирку с перманганатом калия прилить 5–7 мл воды, пробирку не встряхивать. Описать наблюдаемый эффект. Сделать вывод – физический или химический процесс. 2. Налить 100 мл воды в стакан и измерить температуру воды до реакции, зафиксировать результат. Высыпать весь нитрат калия в раствор, помешать стеклянной палочкой, после растворения соли снова измерить температуру. Результат измерения записать в таблицу, сделать вывод – физический или химический процесс. 3. В пробирку с сульфатом меди добавить 5–6 мл воды, записать, что наблюдали. Сделать вывод – физический или химический процесс, учитывая, что это кристаллогидрат. <p>Задание для второй группы:</p> <p>В пробирках находятся следующие вещества: йод (I_2), сульфат меди ($CuSO_4$)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В пробирки с каждым веществом прилить по 5 мл воды и спирта. 2. Описать наблюдаемые эффекты в таблице, сделать вывод. <p>Проверка задания</p> | <p>Устные ответы на вопросы.</p> <p>Работа в группах – выполнение мини-исследования, оформление и представление результатов, формулировка выводов</p> | <p>ОК04 ПР607 ПР608</p> | <p>Устный опрос</p> <p>Практическая работа</p> |
|--|---|--|---------------------------------|---|

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| 2.3. Первичное закрепление изученного материала, контроль усвоения | <p>– Ответим на главный вопрос: что представляет собой растворение?</p> <p>– Дадим определение «раствор» по плану:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) однородная/неоднородная система; 2) из молекул каких веществ состоит; 3) какие процессы протекают (физические/химические). <p>Предлагает привести примеры применения растворов в быту, производстве, медицине и пр.</p> <p>Дает материал «видов растворов» по содержанию растворенного вещества.</p> <p>Дает определение «дисперсная система». Ознакомление со свойствами дисперсных систем.</p> <p>Предлагает привести примеры применения дисперсных систем в быту, производстве, медицине, будущей профессии и пр.</p> | <p>Ответы обучающихся.</p> <p>Составляют определение по плану.</p> <p>Ответы обучающихся.</p> <p>Конспектируют.</p> <p>Ответы обучающихся</p> | <p>ПР601</p> <p>ПР603</p> | <p>Индивидуальная письменная работа.</p> <p>Лекция.</p> |
| 2.4. Закрепление изученного материала, контроль усвоения | <p>Предлагает закрепить тему учебного занятия экспериментальным путем.</p> <p>Практическая работа</p> <p>Делит группу на 4 подгруппы. Обучающиеся должны выполнить задания на карточках, оформить мини-отчет, представить результаты, сформулировать выводы.</p> <p>В пробирках находятся следующие вещества: сульфат никеля (NiSO_4), стекло.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) В пробирку с сульфатом никеля добавить 4–5 мл воды, пробирку не встряхивать. Описать наблюдаемый эффект. 2) В другую пробирку с сульфатом никеля также добавить 4–5 мл воды и пробирку нагреть. Описать наблюдаемый эффект, сделать вывод о влиянии температуры. 3) В пробирку с кусочком стекла прилить 4–5 мл воды, добавить несколько капель фенолфталеина. Описать наблюдаемый эффект. 4) В пробирку с толченым стеклом прилить 4–5 мл воды, добавить несколько капель фенолфталеина. Описать наблюдаемый эффект, сделать вывод о влиянии измельчения веществ. <p>Проверка задания</p> | <p>Работа в группах – выполнение мини-исследования, оформление и представление результатов, формулировка выводов</p> | <p>ОК04</p> <p>ПР601</p> <p>ПР607</p> <p>ПР608</p> | <p>Практическая работа</p> |

| | | | | |
|------------------------------|---|--|--|-------------------------|
| 2.5. Междисциплинарная связь | <p>Предлагает решить задачи на определение массовой доли и молярной концентрации в растворах, используемых в будущей профессии: 1-й вариант – нечетные задачи. 2-й вариант четные задачи.</p> <p>1. Массовая доля вещества в растворе.</p> $m_{p-pa} = V \cdot \rho$ $\omega = \frac{m_{p.в}}{m_{p-pa}} \cdot 100\%; \quad m_{p.в} = \frac{m_{p-pa}}{100\%} \cdot \omega; \quad m_{p-pa} = \frac{m_{p.в}}{\omega} \cdot 100\%$ <p>Задача 1. Сколько граммов <i>гуаши</i> потребуется для приготовления 200 г 20% раствора краски?</p> <p>Задача 2. В 150 г <i>краски акварели</i> растворили 25 г воды. Определить массовую долю полученного раствора.</p> <p>Задача 3. Сколько граммов <i>льняного масла</i> потребуется для приготовления 300 мл 10% раствора <i>масляных красок</i> с плотностью 1,1 г/мл?</p> <p>Задача 4. Какой объем 30% раствора <i>акварельных красок</i> с плотностью 1,29 г/мл потребуется для приготовления раствора, содержащего 24,5 г <i>акварели</i>?</p> <p>Молярная концентрация М (моль/л).</p> $C_m = \frac{m_{p.в}}{M \cdot V (л)} \text{ моль / л}; \quad M; \quad m_{p.в} = C_m \cdot M \cdot V (л); \quad V = \frac{m_{p.в}}{C_m \cdot M}; \quad m_{p-pa} = V \cdot \rho$ <p>Задача 1. Определить молярность <i>раствора красок</i>, в 50 мл которого содержится 5,6 г <i>гуаши</i>.</p> <p>Задача 2. Плотность 35% раствора <i>масляных красок</i> равна 1,26 г/мл. Определить молярность раствора.</p> <p>Задача 3. К раствору <i>гидроксида натрия</i> добавили 200 мл 0,3 М раствора <i>сульфата меди</i>. Определить массу выделившегося осадка.</p> <p>Задача 4. Какой объем 2 М раствора <i>серной кислоты</i> необходим для реакции с раствором, содержащим 10,4 г <i>хлорида бария</i>?</p> <p>Проверка задания</p> | <p>Самостоятельная работа, решение задач.</p> <p>Включаются в обсуждение</p> | <p>ОК02 ОК07 ПР607 ПР610 ПК3.2</p> | <p>Текущий контроль</p> |
|------------------------------|---|--|--|-------------------------|

| | | | | |
|---|--|--|---|-----------------------|
| 3. Заключительный этап занятия | | | | |
| 3.1. Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы | Проверяет решенные задачи. Делает выводы и оценку учебной деятельности, выставляет оценки в журнал. Проводит этап рефлексии | Слушают, отвечают на вопросы, включаются в обсуждение. Озвучивают ответы рефлексии | ОК02 ОК07 ПР607 ПР610 ПК3.2 | Беседа |
| 4. Задания для самостоятельного выполнения | | | | |
| 4.1. Задание для самостоятельного выполнения | Составить по 2 практико-ориентированные задачи на растворы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека. Решить задачи. Выучить конспект | Записывают ДЗ | ОК02 ОК07 ПР607 ПР610 ПК3.2 | Индивидуальная работа |

Оценочные материалы

1. Массовая доля вещества в растворе

$$m_{p-pa} = V \cdot \rho$$

$$\omega = \frac{m_{p.в}}{m_{p-pa}} \cdot 100\%; \quad m_{p.в} = \frac{m_{p-pa}}{100\%} \cdot \omega; \quad m_{p-pa} = \frac{m_{p.в}}{\omega} \cdot 100\%$$

Задача 1. Сколько граммов *гуаши* потребуется для приготовления 200 г 20% раствора краски?

Задача 2. В 150 г *краски акварели* растворили 25 г воды. Определить массовую долю полученного раствора.

Задача 3. Сколько граммов *льняного масла* потребуется для приготовления 300 мл 10% раствора *масляных красок* с плотностью 1,1 г/мл?

Задача 4. Какой объем 30% раствора *акварельных красок* с плотностью 1,29 г/мл потребуется для приготовления раствора, содержащего 24,5 г *акварели*?

2. Молярная концентрация

$$C_m = \frac{m_{p.в}}{M \cdot V (л)} \text{ моль / л; } M; \quad m_{p.в} = C_m \cdot M \cdot V (л); \quad V = \frac{m_{p.в}}{C_m \cdot M}; \quad m_{p-pa} = V \cdot \rho$$

Задача 1. Определить молярность *раствора красок*, в 50 мл которого содержится 5,6 г *гуаши*.

Задача 2. Плотность 35% раствора *масляных красок* равна 1,26 г/мл. Определить молярность раствора.

Задача 3. К раствору *гидроксида натрия* добавили 200 мл 0,3 М раствора *сульфата меди*. Определить массу выделившегося осадка.

Задача 4. Какой объем 2 М раствора *серной кислоты* необходим для реакции с раствором, содержащим 10,4 г *хлорида бария*?

Критерии оценивания:

«5» – в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

«4» – в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

«3» – в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

«2» – имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и решении или отсутствие ответа на задание.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Рудзитис Г.Е. Химия : базовый уровень : учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – Москва : Просвещение, 2025. – 336 с. : ил. – (Учебник СПО).

2. Радецкий А.М. Химия : базовый уровень: тренировочные и проверочные работы : учебное пособие, разработанное в комплекте с учебником для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / А.М. Радецкий. – Москва : Просвещение, 2024. – 79 с. – (Учебник СПО).

Раздел «Неорганическая химия»

БИНАРНОЕ ЗАНЯТИЕ

Физические и химические свойства металлов. Коррозия



Мингазова Айгуль Алмасовна

Преподаватель первой квалификационной категории
ГАПОУ «Альметьевский политехнический техникум»,
Республика Татарстан



Маснавиева Гелюса Исмагиловна

Преподаватель первой квалификационной категории
ГАПОУ «Альметьевский политехнический техникум»,
Республика Татарстан

Рекомендовано для специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Дисциплины

«Химия»

Раздел: Неорганическая химия

Тема: Физико-химические свойства неорганических веществ

«Материаловедение»

Раздел: Технология металлов

Тема: Основы материаловедения

Продолжительность: 2 часа

Перечень профессиональных компетенций

ПК1.1 Осуществлять диагностику автотранспортных средств

Общая информация о занятии

| | |
|--------------------------|--|
| Тип занятия | Бинарное занятие |
| Уровень изучения | 3 – продуктивный |
| Методы и приемы обучения | <i>Словесные:</i> лекционное изложение материала с параллельной демонстрацией фотоматериалов, фронтальный опрос, беседа. <i>Наглядные:</i> работа с раздаточным материалом, демонстрационный эксперимент, работа с учебником и методическим пособием. |

| | |
|-------------------------------------|---|
| | <i>Практические:</i> эксперимент, решение задач и уравнений |
| Средства обучения | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Наглядный таблично-справочный материал (таблица Д.И. Менделеева, таблица растворимости) ▪ Мультимедийный экран ▪ Презентация к занятию ▪ Учебник, методическое пособие для выполнения экспериментальной части ▪ Лабораторное оборудование для экспериментальной части ▪ Раздаточный материал: задания (тест, задачи), коллекция металлов и сплавов, образцы металлов с признаками коррозии |
| Ключевые слова | Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. Значение металлов. Коррозия металлов |
| Базовые понятия | Металлы, сплавы, физические свойства, химические свойства, коррозия, способы защиты от коррозии |
| Краткое описание | <p>Бинарная модель обучения – важное средство реализации межпредметных и метапредметных связей. Поскольку бинарное занятие воспитывает у обучающихся умение пользоваться теоретическими знаниями в разнообразных вариантах, в нестандартных ситуациях. Задания сформулированы таким образом, чтобы не только проверить необходимые умения и навыки, но и заинтересовать предметом, повысить уровень мотивации обучающихся. На занятии использованы практико-ориентированные задания, позволяющие понять химические свойства металлов и их способность к коррозии. Проведение бинарных занятий позволяет показать обучающимся, что для той или иной профессии необходимы знания из разных предметов, а также способствует реализации межпредметных и метапредметных связей общеобразовательных и общепрофессиональных дисциплин, требуемых Федеральным проектом «Профессионалитет»</p> |
| Формируемые компетенции | |
| Общие компетенции | |
| OK1 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| OK2 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| OK4 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| OK7 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| Профессиональные компетенции | |
| ПК1.1 | Осуществлять диагностику автотранспортных средств |

| Планируемые результаты обучения базового уровня | |
|---|--|
| ПР603 | Сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов |
| ПР605 | Сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции |
| ПР606 | Владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) |
| ПР609 | Сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие) |
| Личностные результаты | <p><i>В части трудового воспитания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; ■ готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; ■ интерес к различным сферам профессиональной деятельности. <p><i>В области ценности научного познания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; ■ совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; ■ осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе |
| Метапредметные результаты | <p>Познавательные универсальные учебные действия</p> <p><i>Базовые логические действия:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; ■ устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; ■ определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; ■ выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; |

- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
- способность их использования в познавательной и социальной практике.

Работа с информацией:

- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;
- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение

| | |
|-------------------------|--|
| | <p>в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</p> <p>Регулятивные универсальные учебные действия</p> <p><i>Принятие себя и других людей:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; ▪ признавать свое право и право других людей на ошибки; ▪ развивать способность понимать мир с позиции другого человека |
| Междисциплинарные связи | Общепрофессиональная дисциплина «Материаловедение» |

| Цели занятия: | ООД «Химия» | ОПД «Материаловедение» |
|--------------------|--|--|
| Обучающая цель | Расширить и углубить знания о физических и химических свойствах металлов, познакомить с понятием коррозии металлов и способами защиты от нее | Сформировать у студентов понятие «Металлы» и «Коррозия металлов» |
| Развивающая цель | Развивать умение наблюдать, сравнивать, анализировать, обобщать информацию, делать выводы. Развивать познавательный интерес к предмету и мотивацию к обучению | |
| Воспитывающая цель | Формировать научное мировоззрение, бережное отношение к окружающей среде и профессиональному оборудованию, воспитывать культуру работы в коллективе и индивидуально и осознавать значение получаемых знаний для построения будущей профессиональной деятельности | |

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ЗАНЯТИЯ

| Этапы занятия, Продолжительность в мин | Деятельность преподавателя | Деятельность студентов | Планируемые образовательные результаты | Типы оценочных мероприятий | Дидактические материалы, МТО |
|--|---|---|--|----------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. Организационный этап занятия | | | | | |
| Вхождение в тему и создание условий для осознанного восприятия нового материала, 3 мин | Преподаватель создаёт положительный настрой на уроке, условия для совместного проведения занятия. Проверка отсутствующих. Проверка внешнего состояния аудитории. Проверка рабочих мест, рабочей позы и внешнего вида обучающихся. | Приветствие преподавателя. Непосредственная подготовка к занятию. Настраиваются на учебную деятельность | ОК 1,4 | Наблюдение | ПК, учебные принадлежности, учебник О.С. Габриелян «Химия» для 11 класса, раздаточный материал: коллекция металлов и сплавов, образцы металлов с признаками коррозии |
| Актуализация знаний, 20 мин | Организует: 1. Фронтальный опрос по подготовленным вопросам. 2. Тест на тему «Номенклатура неорганических соединений». | Отвечают на вопросы Выполняют тест | ОК 1,2,4 | Беседа, тестирование | Дополнительный материал к занятию, раздаточный материал в виде теста |
| Целеполагание, мотивация учебной | Мотивирует обучающихся, организует процесс формулирования темы и | Выполняют задание, формулируют тему | ОК 1,2,4 | Беседа | ПК, проектор, презентация |

| | | | | | |
|--------------------------------------|--|--|--------------------|--|---|
| деятельности, 5 мин | планируемых результатов занятия. | урока, определяют цель и задачи занятия. | | | |
| 2. Основной этап занятия | | | | | |
| Освоение нового материала, 40 мин | <p>Помогает вспомнить изученный ранее материал, задавая наводящие вопросы (дополнительный материал к уроку). В таблице Менделеева больше представлено металлов. Соответственно металлы играют огромную роль в жизни человека, охватывая метаболизм в живых организмах до объектов ядерной энергетики.</p> <p>Демонстрирует различные виды металлов и сплавов на презентации и в коллекциях металлов и сплавов. Организует беседу.</p> <p>Проводит рассказ с элементами беседы:</p> | <p>Активно участвуют в беседе, выдвигают свои предположения и доказывают их. Рассматривают презентацию и выдвигают предположения о значении металлов в жизни человека. Примерные ответы студентов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Алюминий –посуда, самолетостроение. 2.Золото - ювелирные изделия, хим. промышленность. 3. Цинк - кровельный материал, покрытие для автомобильных деталей. 4.Медь – важнейший электропроводник. 5.Железо - строительство, машиностроение. <p>Рассматривают презентацию и коллекции и участвуют в</p> | ОК 1,4,7 ПК 1.1 | Проверка конспекта, Фронтальный опрос, активные действия в процессе обсуждения. Записи в тетрадях, беседа, ответы. | ПК, проектор, презентация, учебники, раздаточный материал, методическое пособие для выполнения опытов, лабораторное оборудование. |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | <p>коррозии и способности выдерживать высокие температуры.</p> <p>5. Магний. Несмотря на свою лёгкость, обладает высокой прочностью и используется в основном в автомобилях премиум-класса для создания лёгких и прочных деталей, таких как элементы колёсных дисков и кузова.</p> <p>Записи в тетради.</p> <p>Физические свойства металлов:</p> <p>1. Металлы классифицируют:</p> <p>1) По плотности (тяжелые-Os и легкие - Li) (Примеры приводят студенты)</p> <p>2) По температуре плавления (тугоплавкие -W и легкопл. -Hg, Ga)</p> <p>3) По твердости (мягкие-Li, твердые-Cr)</p> <p>2. Свойства металлов зависят от строения кристаллической решетки.</p> <p>3. В узлах металлической кристаллической решетки находятся положительные ионы металлов, между ними свободные электроны.</p> <p>4. В металлах металлическая связь, которая объясняет высокую пластичность, тепло- и электропроводность, блеск металлов.</p> <p>Химические свойства металлов:</p> <p>1. У металлов на внешнем энергетическом уровне от 1 до 3 электронов. Металлам легче забрать электроны, поэтому они проявляет восстановительные свойства.</p> | <p>учебника и отвечают на вопрос и обсуждают: ковкие, пластичные, блестящие</p> <p>Работают с текстом презентации.</p> <p>Делают записи в конспекте.</p> <p>Делают записи в конспекте, смотрят демонстрационный опыт, выполняют эксперименты, отвечают на вопросы в ходе эксперимента.</p> <p>Составляют уравнения реакций характеризующие химические свойства металлов.</p> | | | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|
| | <p>Выполняют экспериментальную часть занятия:</p> <p>а) образование оксидов $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3$ - демонстрационный опыт (горение бенгальской свечи)</p> <p>б) взаимодействие с водой: а) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$ - демонстрационный опыт</p> <p>в) взаимодействие с солями $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu} \downarrow + \text{FeSO}_4$ - выполняют опыт самостоятельно. Какое правило учитываем? (левый металл вытесняет правый)</p> <p>г) взаимодействие с кислотами: $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ - выполняют опыт самостоятельно. Вспоминаем правила: 1. Металл до H_2 2. Образуется растворимая соль 3. Щелочные металлы не рекомендуется брать (почему?)</p> <p>д) с концентрированными кислотами по-особому (запись в тетради) в) $\text{Zn} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ г) $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (работа у доски)</p> <p>Введение понятия «коррозия» (рассказ</p> | <p>Участвуют в обсуждении вопросов, высказывают свою точку зрения, слушают и дополняют друг друга, формулируют собственное мнение и аргументируют его.</p> | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| | <p>с элементами беседы).</p> <p>Коррозия — это химическая реакция окисления, при которой металл разрушается из-за воздействия внешней среды. Ей подвержены не только железо и сталь, но и цветные металлы (алюминий, медь).</p> <p>Некоторые факторы, способствующие коррозии в автомобильных деталях:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Влага и осадки. Постоянный контакт с влагой (дождь, снег) приводит к тому, что вода задерживается на поверхности автомобиля, а это благоприятная среда для окислительных процессов. · Дорожные реагенты и соль. В зимний период дороги обрабатываются солью и химическими реагентами, которые попадают на днище, колёсные арки и пороги автомобиля, ускоряя коррозию. · Механические повреждения. Царапины, сколы и удары, полученные при эксплуатации, нарушают защитный лакокрасочный слой, открывая металл, который начинает взаимодействовать с влагой и воздухом. · Открытая местность. Автомобили, находящиеся долгое время на открытых площадках без какой-либо защиты от осадков, подвергаются воздействию влаги и перепадов температуры, что | <p>Записывают в тетрадь, отвечают на вопросы, слушают и анализируют, составляют схемы.</p> | | | |
|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | <p>способствует образованию ржавчины.</p> <p>Некоторые уязвимые места для появления коррозии:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Днище автомобиля. Это самое уязвимое место, так как оно регулярно контактирует с дорожными реагентами, грязью и влагой. · Колёсные арки и пороги. Эти элементы часто страдают от попадания грязи, камней и соли, всё это отскакивает от колёс во время езды. · Кромки дверей и капота. В местах соединения деталей кузова влага может скапливаться и задерживаться, что создаёт идеальные условия для начала коррозии. · Соединения кузовных панелей и сварные швы. Сварные швы, где металл соединяется между собой, чаще всего не имеют идеальной герметизации, и при повреждении лакокрасочного покрытия там также может начаться коррозия. · Багажник и капот. Вода и грязь могут проникать внутрь через уплотнители, накапливаясь на поверхности и в труднодоступных местах. Нередко коррозия начинается на стыках металла в этих зонах. <p>Коррозия опасна тем, что кузов теряет свою жёсткость, становится хрупким</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|---|--|--|----------|---|--|
| | и ломким. Также снижается упругость металла, и это влияет на возможность всей конструкции поглощать энергию в случае столкновения. Для защиты автомобиля от коррозии используют, например, антикоррозийную обработку, регулярную мойку и уход за кузовом, использование защитных покрытий | | | | |
| Применение и закрепление изученного материала, 15 мин | Организует решение задач по теме. Обращает внимание, что при решении нужно использовать таблицы и раздаточный материал, находящийся на столах. | Работают в группе, выполняют задачи на доске и в тетрадях, отвечают на вопросы преподавателя | ОК 1,4,7 | Выполнение предоставленных задач, контроль за выполнением | Раздаточный материал, таблицы |
| 3. Заключительный этап занятия | | | | | |
| Подведение итогов, рефлексия, домашнее задание, 7 мин | Оценивает работу студентов, организует диалоговое общение. Подводит итоги проделанной работы. Выставляет отметки обучающимся. 1. П. 20 изучить, выполнить упражнение 3,4,5 ст.173. 2. Формируются несколько групп (по 4-6 студентов). Каждой группе выдается тема для исследования: · Причины коррозии в автомобилях. · Влияние факторов окружающей среды на коррозию. · Методы предотвращения коррозии в автомобильных деталях. · Экономические и экологические | Подводят итоги своей работы на занятии, высказывают мнение о занятии: - усвоили основные свойства металлов и проблемы коррозии. - узнали из каких металлов состоят детали автомобиля Получают домашнее задание и задания для группового выполнения и делятся на группы по 4-6 человек. Задача групп — найти информацию в интернете, | ОК 1,2,4 | Записи домашнего задания | Журнал успеваемости, Слайды презентации |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | последствия коррозии автомобилей и их деталей. | подготовить краткий отчет и презентацию. | | | |
|--|--|--|--|--|--|

Оценочные материалы

Оценивание работы обучающихся на занятии проводится по 5-балльной шкале на основании выполнения теста «Номенклатура неорганических соединений» и решения расчетных задач и уравнений путем определения среднего арифметического.

| Тест на тему «Номенклатура неорганических соединений» 1 вариант | Тест на тему «Номенклатура неорганических соединений» 2 вариант |
|---|---|
| А) Назовите следующие соединения: <u>Оксиды</u> 1. Mn_2O_7 2. Al_2O_3 3. K_2O 4. NO 5. BaO | А) Назовите следующие соединения: <u>Оксиды</u> 1. Cl_2O_5 2. SO_3 3. Cr_2O_3 4. SiO_2 5. ZnO |
| <u>Основания</u> 1. $Zn(OH)_2$ 2. $Cu(OH)_2$ 3. $Nb(OH)_3$ 4. $CsOH$ 5. $Zr(OH)_4$ | <u>Основания</u> 1. $Co(OH)_2$ 2. $Sc(OH)_3$ 3. $Pb(OH)_2$ 4. $NaOH$ 5. $Mn(OH)_2$ |
| <u>Средние соли</u> 1. $AgCl$ 2. Na_3AsO_3 3. Fe_2S_3 4. $Cr(ClO_4)_3$ 5. K_2CO_3 | <u>Средние соли</u> 1. $PbSO_4$ 2. $Zn_3(PO_4)_2$ 3. CuJ_2 4. $Ca(NO_3)_2$ 5. $Al_2(CrO_4)_3$ |
| Б) Напишите формулы следующих соединений: 1. перманганат кобальта (II) 2. оксид серы (IV) 3. гидроксид железа (III) 4. фосфат меди (II) 5. сернистая кислота | Б) Напишите формулы следующих соединений: 1. сульфид хрома (III) 2. оксид лития 3. силикат натрия 4. гидроксид кальция 5. мышьяковая кислота |

| Ключи 1 вариант | Ключи 2 вариант |
|---|---|
| А) Назовите следующие соединения: <u>Оксиды</u> 1. Оксид марганца (VII) 2. Оксид алюминия (III) 3. Оксид калия 4. Оксид азота (II) 5. Оксид бария | А) Назовите следующие соединения: <u>Оксиды</u> 1. Оксид хлора (V) 2. Оксид серы (VI) 3. Оксид хрома (III) 4. Оксид кремния (IV) 5. Оксид цинка |

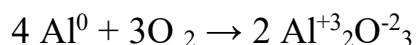
| | |
|---|---|
| <u>Основания</u> 1. Гидроксид цинка 2. Гидроксид меди (II) 3. Гидроксид ниобия (III) 4. Гидроксид цезия 5. Гидроксид циркония (IV) | <u>Основания</u> 1. Гидроксид кобальта (II) 2. Гидроксид скандия (III) 3. Гидроксид свинца (II) 4. Гидроксид натрия 5. Гидроксид марганца (II) |
| <u>Средние соли</u> 1. Хлорид серебра 2. Арсенат натрия 3. Сульфид железа (III) 4. Перхлорат хрома (III) 5. Карбонат калия | <u>Средние соли</u> 1. Сульфат свинца (II) 2. Ортофосфат цинка 3. Иодид меди (II) 4. Нитрат кальция 5. Хромат алюминия |
| Б) Напишите формулы следующих соединений: 1. $\text{Co}(\text{MnO}_4)_2$ 2. SO_2 3. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 4. $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ 5. H_2SO_3 | Б) Напишите формулы следующих соединений: 1. Cr_2S_3 2. Li_2O 3. Na_2SiO_3 4. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 5. H_3AsO_4 |

Критерии оценки тестирования:

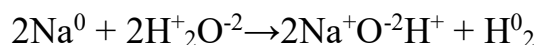
- «5» – 90 – 100% правильных ответов,
«4» – 80-89% правильных ответов,
«3» – 70-79% правильных ответов,
«2» – 69% и менее правильных ответов

Расчетные уравнения и задачи.

а) образование оксидов: $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3$ – демонстрационный опыт
Расстановка коэффициентов методом электронного баланса

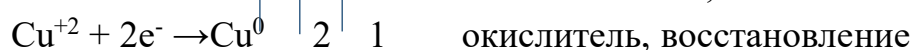
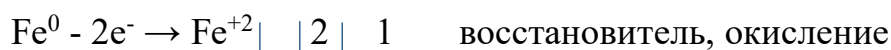
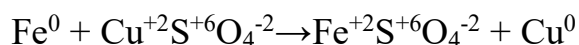


б) взаимодействие с водой: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$ – демонстрационный опыт



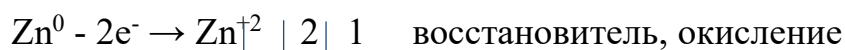
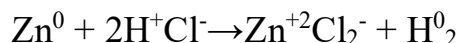
в) взаимодействие с солями

$\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu} \downarrow + \text{FeSO}_4$ - выполняют опыт самостоятельно.

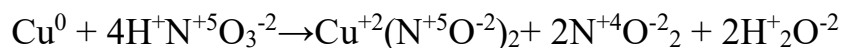
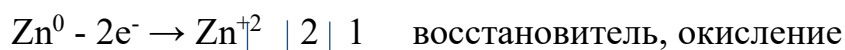
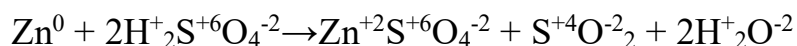
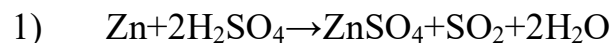


г) взаимодействие с кислотами:

$\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ - выполняют опыт самостоятельно.



д) с концентрированными кислотами по-особому (запись в тетради, без выполнения опытов)



№ 1. При действии на смесь меди и железа массой 20 г избытком соляной кислоты выделилось 5,6 л газа (н.у.). Определить массовые доли металлов в смеси.

Дано:

$$m(\text{смеси}) = 20 \text{ г.}$$

$$V(\text{газа}) = 5,6 \text{ л}$$

$$V_m = 22,4 \text{ л/моль}$$

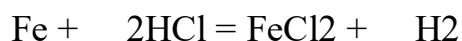
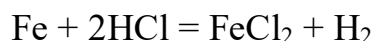
Найти:

$$\omega(\text{Fe}) - ?$$

$$\omega(\text{Cu}) - ?$$

Решение:

1) Записываем уравнение реакции



1) Находим количество водорода:

$$n = V / V_m = 5,6 / 22,4 = 0,25 \text{ моль.}$$

По уравнению реакции:

$$n = V/V_m, \text{ где:}$$

n — количество вещества;

V — объём газа;

V_m — молярный объём газов (при нормальных условиях равен 22,4 л/моль).

№ 2. Смесь меди и цинка массой 10 г обработали концентрированным раствором щелочи. При этом выделилось 2,24 л газа (н.у.). Вычислите массовую долю цинка в исходной смеси.

№ 3. Смесь магния и оксида магния массой 6,4 г обработали достаточным количеством разбавленной серной кислоты. При этом выделилось 2,24 л газа (н.у.). Найти массовую долю магния в смеси.

№ 4. При действии смеси порошков железа и цинка массой 9,3 г на избыток раствора хлорида меди (II) образовалось 9,6 г меди. Определите состав исходной смеси.

Критерии оценки расчетных задач и уравнений:

Оценка «5» - в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Оценка «4» - логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

Оценка «3» - в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Оценка «2» - имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении или отсутствие ответа на задание.

При оценке выполнения работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1) Габриелян О.С. Химия : 11-й класс : базовый уровень : учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков. – Москва : Просвещение, 2025. – 128 с. : ил.

2) Рудзитис Г.Е. Химия : базовый уровень : учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – Москва : Просвещение, 2025. – 336 с. : ил. – (Учебник СПО).

3) Геленов А.А. Автомобильные эксплуатационные материалы : учебник для использования в учебном процессе образовательных организаций, реализующих программы СПО по специальности «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей». – Москва : Издательский центр «Академия», 2018. – 315, с.: ил. – (Профессиональное образование).

КОМБИНИРОВАННОЕ ЗАНЯТИЕ

Свойства основных классов неорганических веществ и отделочных материалов



Лочашвили Елена Дугласовна

преподаватель, методист

ГБПОУ «Нижегородский строительный техникум»,
Нижегородская область

Рекомендовано для профессии

08.01.28 Мастер отделочных строительных и декоративных работ

Раздел: Неорганическая химия

Тема: Физико-химические свойства неорганических веществ

Продолжительность: 4 часа

Перечень профессиональных компетенций

ПК1.1 Выполнять штукатурные работы по отделке внутренних и наружных поверхностей зданий и сооружений

Общая информация о занятии

| | |
|-------------------------------------|--|
| Цель учебного занятия | Сформировать представления о свойствах основных классов неорганических веществ и строительных материалов, используемых при выполнении штукатурных и декоративных работ, о генетической связи неорганических веществ различных классов соединений |
| Тип учебного занятия | Комбинированное занятие |
| Формируемые компетенции | |
| Общие компетенции | |
| ОК01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| ОК02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |
| Профессиональные компетенции | |
| ПК1.1 | Выполнять штукатурные работы по отделке внутренних и наружных поверхностей зданий и сооружений |

| Планируемые результаты обучения базового уровня | |
|---|--|
| ПР61 | Сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде |
| ПР62 | Владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека |
| ПР63 | Сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов |
| ПР64 | Сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций |

| | |
|--------------------------------|---|
| ПР65 | Сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции |
| ПР66 | Владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) |
| ПР67 | Сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением |
| ПР68 | Сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов |
| ПР69 | Сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие) |
| Междисциплинарные связи | Общепрофессиональная дисциплина: ОПД.02 Основы строительного материаловедения |

Технологическая карта

| Этапы занятия, Продолжительность в мин. | Деятельность преподавателя | Деятельность обучающихся | Формируемые компетенции. Планируемые образовательные результаты | Типы оценочных мероприятий | Дидактические материалы, МТО |
|---|--|---|--|-------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Учебное занятие 1 | | | | | |
| 1. Организационный этап занятия | | | | | |
| 1. Организационный момент (1 мин) | Приветствует группу, принимает рапорт дежурного. | Приветствуют преподавателя, сдают рапорт. | | | |
| 2. Основной этап занятия | | | | | |
| 1. Мотивация. Вхождение в тему и создание условий для осознанного восприятия нового материала (1 мин.) | Рассказывает о значимости изучения свойств строительных материалов. | Фронтальная работа: слушают преподавателя. | ОК01 ПР6 01 | | |
| Первый этап учебного занятия – изучение свойств неорганических веществ | | | | | |
| 2.1. Освоение нового материала (48 мин) 2.1.1. Словесный метод: эвристическая беседа, (1 мин) 2.1.2. Создание проблемной ситуации, (2 мин) | Сообщает тему и цель учебного занятия (планируемый результат). Задает вопросы, один из которых проблемный: 1. Назовите | Фронтальная работа: записывают тему и цель учебного занятия. Фронтальная работа: слушают | ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК09, ПК 1.1 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09 | | ПК для демонстрации презентации Power Point. Мультимедийный проектор. Интерактивная доска. |

| | | | | | |
|---|---|--|--|---|--|
| | <p>применяемые в строительстве материалы, состоящие из неорганических веществ?</p> <p>2. Внимание на слайд. Перед Вами представлены фотографии: осадочной породы, измельченного твердого вещества, операции приготовления раствора и пустой комнаты. Что объединяет эти фотографии?</p> <p>Представляет схему, отражающую процесс получения смеси при выполнении штукатурных работ (известковая штукатурка). $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$</p> | преподавателя; отвечают на вопросы. | | | |
| 2.1.3. Самостоятельная работа с текстом учебного материала и инструкцией к лабораторному опыту. | Предлагает в форме игры «Поймай и выяви шпиона!»: - составить характеристику | Групповая работа: выполняют теоретическое и практические исследования, | | Задания на составление характеристики неорганического вещества, | Текст учебника (Ерохин Ю.М. Химия для профессий и специальностей |

| | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|
| <p>Метод активного обучения: поисково-исследовательская работа в форме игры «Поймай и выяви шпиона!» с выполнением лабораторного опыта «Выяви шпиона!». (30 мин.)</p> | <p>неорганического вещества, применяемого в процессе оштукатуривания поверхностей, определить его свойства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытным путем (лабораторный опыт «Выяви шпиона!») доказать наличие данного неорганического вещества; - осуществить структурирование материала, внеся информацию, отражающую химические свойства данного класса неорганических соединений, в таблицу 1 «Химические свойства классов неорганических соединений»; - сделать вывод, каким образом и с помощью какой химической реакции получают вещество, входящее | <p>используя учебный материал, и лабораторную работу исследовательского характера, объединившись в 3 микрогруппы (у каждой микрогруппы свое задание). Заносят в тетради результаты исследований. Заполняют таблицу 1 «Химические свойства классов неорганических соединений».</p> | | <p>применяемого в процессе оштукатуривания поверхностей, определение его свойств, на выполнение экспериментальных исследований по распознаванию неорганического вещества (лабораторный опыт «Выяви шпиона!»), на структурирование материала по химическим свойствам исследуемого неорганического вещества (заполнение таблицы 1 «Химические свойства классов неорганических соединений»).</p> | <p>технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю. М. Ерохин, И.Б. Ковалев – 8-е изд., стер. – М.: «Академия», 2021).</p> <p>Инструкции к лабораторной работе: «Выяви шпиона!», лабораторное оборудование, исследуемое вещество, химические реактивы.</p> |
|---|--|---|--|---|---|

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|
| | <p>в состав строительного отделочного материала.</p> <p>Для выполнения задания предлагает прочитать текст из учебника, использовать «следственные материалы» и инструкцию к лабораторному опыту «Выяви шпиона!».</p> | | | | |
| <p>2.1.4. Объяснительно-иллюстративный метод (15 мин.)</p> | <p>Предлагает осуществить структурирование всего учебного материала, внести полученные в ходе исследований данные в таблицу 1 «Химические свойства классов неорганических соединений».</p> <p>Вызывает обучающихся к доске (по желанию из каждой микрогруппы). Дополняет ответы обучающихся профессионально-ориентированным</p> | <p>Фронтальная работа: представители микрогрупп поочередно заполняют на доске таблицу 1 «Химические свойства классов неорганических соединений» и делают выводы по своей части исследования, остальные делают записи в тетрадях; обсуждают полученные результаты. Слушают преподавателя.</p> | | | <p>ПК для демонстрации презентации Power Point. Мультимедийный проектор. Интерактивная доска.</p> |

| | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|
| | содержанием, рассказывает о процессах, протекающих при оштукатуривании поверхностей (кристаллизации, карбонизации), о химической стойкости строительных материалах. | | | | |
| 3. Закрепление изученного материала (9 мин.) | <p>Проводит фронтальный опрос, задает вопросы практико-ориентированного содержания:</p> <p>1. Почему высушенная стена белее, чем свежепобеленная?</p> <p>2. Раствор медного купороса применяют для борьбы с плесенью и грибком на стенах. Можно ли готовить раствор медного купороса в железных ведрах? Ответ обоснуйте.</p> <p>3. В каком состоянии находится гидроксид кальция в штукатурном растворе,</p> | Фронтальная работа: отвечают на практико-ориентированные вопросы. | ОК09, ПК1.1 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 07 | Практико-ориентированные теоретические вопросы на знание свойств неорганических вещества с точки зрения получаемой профессии. | ПК. Мультимедийный проектор. Интерактивная доска. |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| | <p>в грунтовочном составе, в шпатлевке?</p> <p>4. Как можно усилить процесс высыхания свежепобеленных стен?</p> <p>5. Как определить анионы OH^- в гашеной извести? Назовите признаки реакции.</p> <p>6. Почему в увлажненных помещениях для оштукатуривания стен нельзя применять известковые растворы?</p> <p>7. Можно ли для приготовления известкового раствора использовать алюминиевый бачок? Ответ обоснуйте.</p> <p>8. В двух стаканах приготовлены суспензии: мела (для побелки потолков в комнате) и гашеной извести (для побелки кухни). Как их можно отличить?</p> <p>9. После оштукатуривания стен штукатурка казалась</p> | | | | |
|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--|---|---|------------------------------------|---|---|
| | полностью высохшей. Однако, мастер нанес на стену несколько капель спиртового раствора фенолфталеина, который сразу же покраснел. Можно ли считать штукатурку готовой для покраски? | | | | |
| 4. Физкультпауза (2 мин.) | Проводит умную физкультразминку: читает стихи по технике безопасности, показывает движения. | Встают, повторяют движения. | | | |
| 5. Второй этап учебного занятия – изучение свойств строительных материалов 5.1. Изучение нового материала: самостоятельная работа с текстом теоретического материала (20 мин.) | Задаёт вопросы: 1. Чем характеризуются строительные материалы? 2. Что такое свойство? 3. Какие свойства важны для строительных материалов? Предлагает прочитать текст теоретического материала и заполнить таблицу 2 «Основные свойства строительных материалов». | Фронтальная работа: слушают преподавателя, отвечают на вопрос. Индивидуальная работа: составляют таблицу 2 «Основные свойства строительных материалов». | ОК02, ОК09, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 09 | Задание на составление таблицы 2 «Основные свойства строительных материалов» (записываются расчетные формулы истинной, средней и насыпной плотности, пористости, влажности, гигроскопичности, водопоглощения, коэффициента размягчения, | Текст учебного материала «Основные свойства строительных материалов». |

| | | | | | |
|--|--|--|----------------|---|--|
| | | | | коэффициента теплопроводности, удельной теплоемкости, предела прочности при сжатии и изгибе, истираемости). | |
| 6. Закрепление изученного материала (8 мин.) | Предлагает выполнить тестовое задание по вариантам. | Индивидуальная работа: выполняют письменное индивидуальное задание по вариантам. | ОК09 ПР6 02 | Тест «Свойства строительных материалов». | |
| 7. Рефлексия (1 мин.) | Задаёт вопросы: Понравился ли Вам учебное занятие? Какое настроение? Чему вы сегодня научились? | Отвечают на вопросы. | | | |
| Учебное занятие 2 - продолжение изучения свойств строительных материалов с выходом на лабораторную работу и решение кейса | | | | | |
| 1. Организационный момент (1 мин.) | Приветствует группу, принимает рапорт дежурного. | Приветствуют преподавателя, сдают рапорт. | | | |
| 2. Основной этап занятия | | | | | |

| | | | | | |
|---|--|--|--|-----------------------|--|
| Первый этап учебного занятия – продолжение изучения свойств строительных материалов 2.1. Освоение нового материала (57 мин.) 2.1.1. Словесный метод: вводная беседа (1 мин.) | Сообщает тему и цель учебного занятия (планируемый результат). Обращает внимание на значимость знаний свойств строительных материалов, которые применяются при производстве отделочных и декоративных работ. Задает вопросы: 1. Какие отделочные строительные материалы Вам уже известны? | Фронтальная работа: записывают тему и цель учебного занятия, слушают преподавателя, отвечают на вопрос. | ОК01, ОК02, ОК04, ОК09, ПК 1.1 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09 | | ПК для демонстрации презентации Power Point. Мультимедийный проектор. Интерактивная доска. |
| | 2.1.2. Нетрадиционное занятие–путешествие (56 мин.) Объяснительно-иллюстративный метод, эвристический метод, метод активного обучения: лабораторная работа исследовательского характера | Вводит обучающихся в тему «Свойства строительных отделочных материалов на отдельных примерах»: приглашает совершить путешествие по стране свойств строительных отделочных материалов: цемента, песка, гипса, мела, показывает маршрут путешествия. | | | ПК для демонстрации презентации Power Point. Мультимедийный проектор. Интерактивная доска. |
| | Знакомит с дежурными станций («Цемент» | Индивидуальная и фронтальная | | Задание профессиональ | Презентация станции |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|
| | <p>«Песок», «Гипс», «Мел», «Лаборатория»).</p> <p>Предлагает по рассказу дежурного («Цемент» «Песок», «Гипс», «Мел») сделать записи о характеристике данного строительного отделочного материала, включающей его состав, строение, разновидности, получение, свойства и области применения.</p> <p>Предлагает опытным путем исследовать свойства образца мела, найти истинную и среднюю плотность строительного отделочного материала.</p> <p>Лабораторная работа «Определение истинной и средней плотности строительного отделочного материала» (на примере мела).</p> | <p>работа: один из обучающихся (дежурный) выступает с презентацией о строительном отделочном материале (цементе, песке, гипсе, меле). Остальные обучающиеся слушают, делают записи в тетради.</p> <p>Групповая работа: выполняют лабораторную работу исследовательского характера, объединившись в 4 микрогруппы (у каждой микрогруппы образцы мела). Заносят в тетради результаты исследований. Делают выводы.</p> <p>Фронтальная работа: обсуждают полученные результаты</p> | | <p>но-ориентированно го содержания. Выполнение лабораторной работы «Определение истинной и средней плотности строительного отделочного материала».</p> | <p>«Цемент», «Песок», «Гипс», «Мел» (программа Power Point). Инструкция к лабораторной работе «Определение истинной и средней плотности строительного отделочного материала», лабораторное оборудование, образец исследуемого вещества.</p> |
|--|---|--|--|--|---|

| | | | | | |
|--|---|--|--|---|--|
| 3. Закрепление темы «Свойства строительных отделочных материалов (на отдельных примерах)» (30 мин.) | Завершает путешествие: проводит фронтальный опрос по вопросам: Станция «Цемент»: 1. Что означает марка цемента? Станция «Песок»: 1. Можно ли использовать песок при устройстве теплоизоляции? Станция «Гипс»: 1. Какую высокую температуру может выдерживать гипс в течение 6-8 часов? Станция «Мел»: 1. Чему равна твердость мела? | Фронтальная работа: отвечают на вопросы. | ОК01, ОК04, ОК09, ПК 1.1 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 09 | | Мультимедийный проектор. Интерактивная доска. Задание и инструкция к кейсу. |
| | Предлагает решить кейс: подобрать из предложенного списка строительные отделочные материалы, и, с учетом их свойств, составить смесь для проведения отделочных работ в жилом помещении. | Бригадная работа: решают кейс: анализируют и обсуждают информацию, вырабатывают план работы над ситуацией, непосредственно решают ситуацию, заносят результаты решения в таблицу. Фронтальная | | Кейс (с учетом будущей профессиональной деятельности). Задания кейса: Бригада 1. Подобрать из предложенного списка строительные отделочные материалы, и с учетом их свойств | |

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|
| | | работа: обсуждают полученные результаты. | | составить смесь для проведения отделочных работ в ванной комнате. Бригады 2. Подобрать из предложенного списка строительные отделочные материалы, и с учетом их свойств составить смесь для проведения отделочных работ в жилой комнате под окрашивание. | |
| 4. Рефлексия (1 мин.) | Задаёт вопросы: Понравился ли вам учебное занятие? Какое настроение? Чему вы сегодня научились? | Отвечают на вопросы. | | | |
| 5. Домашнее задание (1 мин.) | Объясняет задания. | Слушают, делают записи. | ОК02, ОК09, ПК 1.1 ПР6 02, ПР6 05, ПР6 09 | Задание 1. На основании учебника 1, стр. 37-43 и записей учебного занятия завершить заполнение таблицы 1 «Химические свойства классов неорганических соединений», | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | | | <p>вписав свойства солей.</p> <p>Задание 2.</p> <p>Составить кроссворд по свойствам отделочных строительных материалов и их подбору для выполнения штукатурных и декоративных работ (не менее 10 слов).</p> <p>Оформить информацию в формате doc.</p> | |
|--|--|--|--|---|--|

Оценочные материалы

Учебное занятие № 1

1. Задание по выполнению самостоятельной работы в форме игры «Поймай шпиона!»: В одной из «камер» (пробирка №1 или №2 или № 3) среди агентов находится «шпион»:

- CaCl_2 , CaCO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ - для микрогруппы №1;
- CaO , CuO , P_2O_5 – для микрогруппы №2;
- $\text{Ca}(\text{OH})_2$, KOH , LiOH для микрогруппы №3.

Возьмите у агентов «отпечатки пальцев» по инструкции и установите, в какой «камере» находится «шпион».

Инструкция:

Используя «документ» (текст учебника: Ерохин Ю.М. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю. М. Ерохин, И.Б. Ковалев – 8-е изд., стер. – М.: «Академия», 2021, параграф

- 1.4, стр. 41 - 43 для микрогруппы №1;
- 1.4, стр. 27 – 30 для микрогруппы №2;
- 1.4, стр. 30 – 32 для микрогруппы №3)

и «следственные материалы» (результаты опыта), составьте «досье» на этого «шпиона».

Следственные материалы:

1. «Шпион» был пойман во время отделочных работ.
2. Может быть связан со следующими «агентами»:

- соляной кислотой, гидроксидом калия, натрием, карбонатом натрия, оксидом кремния (IV), «температурой» (стр. 41 – 42 учебника), для микрогруппы №1;

- водой, оксидом углерода (IV), соляной кислотой (стр. 27 – 28 учебника) для микрогруппы №2;

- фенолфталеином, соляной кислотой, оксидом углерода (IV), оксидом алюминия, карбонатом натрия (стр. 30 –31 учебника) для микрогруппы №3.

Досье (заполняется по ходу следствия):

1. Имя «шпиона» (класс химического вещества).
2. Фамилия «шпиона» (химическое название).
3. Позывной «шпиона» (историческое или техническое название разновидности).
4. Фотографии в фас и профиль (агрегатное состояние/ строение/ структура).
5. Профессиональные качества (применение в профессии).

6. Родословная (цепочка превращения, по которой можно получить вещество).

7. Список «агентов» и возможные взаимодействия с ними (уравнения реакций).

Предупреждение: Возможно некоторые «агенты» ошибочно попали в список (см. пункт 2 «Следственных материалов»).

8. Отпечатки пальцев (химическая реакция, которая позволяет обнаружить).

9. Особенности поведения (признаки, появляющиеся в ходе химической реакции).

Выполнение лабораторного опыта «Выяви шпиона!» позволить ответить на вопросы 8, 9.

10. На основании расследования осуществите структурирование материала, внося данные в таблицу, отражающую химические свойства данного класса неорганических соединений (шапка таблицы на доске).

Таблица 1. Химические свойства классов неорганических соединений

| | Общие свойства для класса неорганических соединений (указать его) | | | | Специфические | |
|--|---|--|--|--|---------------|--|
| «Агенты» | | | | | | |
| «Шпион» | | | | | | |
| Указать класс неорганических соединений: | | | | | | |

11. Сделайте вывод, каким образом и с помощью какой химической реакции получают вещество, которое входит в состав строительного отделочного материала.

Примечание: Группа делится на 3 микрогруппы. Каждая из микрогрупп должна составить характеристику исходного вещества, по своему этапу.

Микрогруппа №1: 1 этап: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO}$.

Микрогруппа №2: 2 этап: $\text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$.

Микрогруппа №3: 3 этап: $\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$.

2. Практико-ориентированные вопросы для фронтального вопроса:

Вопрос 1. Почему высушенная стена белее, чем свежепобеленная?

Вопрос 2. Раствор медного купороса применяют для борьбы с плесенью и грибом на стенах. Можно ли готовить раствор медного купороса в железных ведрах? Ответ обоснуйте.

Вопрос 3. В каком состоянии находится гидроксид кальция в штукатурном растворе, в грунтовочном составе, в шпатлевке?

Вопрос 4. Как можно усилить процесс высыхания свежепобеленных стен?

Вопрос 5. Как определить анионы OH^- в гашеной извести? Назовите признаки реакции.

Вопрос 6. Почему в увлажненных помещениях для оштукатуривания стен нельзя применять известковые растворы?

Вопрос 7. Можно ли для приготовления известкового раствора использовать алюминиевый бачок? Ответ обоснуйте.

Вопрос 8. В двух стаканах приготовлены суспензии: мела (для побелки потолков в комнате) и гашеной извести (для побелки кухни). Как их можно отличить?

Вопрос 9. После оштукатуривания стен штукатурка казалась полностью высохшей. Однако, мастер нанес на стену несколько капель спиртового раствора фенолфталеина, который сразу же покраснел. Можно ли считать штукатурку готовой для покраски?

3. Задание по выполнению самостоятельной работы на знания свойств строительных материалов: На основании представленных теоретических материалов заполните таблицу.

Таблица 2. Основные свойства строительных материалов.

| Групп | Свойство | Единица измерения | Формула (пояснение к формуле)/ |
|-------|----------|-------------------|--------------------------------|
| | | | |

4. Вопросы для индивидуального опроса:

Инструкция: Предлагаемые тестовые задания (1-5, 7-9) состоят из вопросов, каждый из которых содержит несколько вариантов ответа, из которых необходимо выбрать только один из вариантов ответа. Вопрос 6 на установления соответствия. Вопрос 10 на вставку пропущенного слова. На выполнение работы дается 8 минут.

За каждый правильный ответ (1-5, 7-9) вопроса дается один балл. За правильные ответы на вопросы 6, 10 дается 2 балла. Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются. Максимально возможное количество - 12 баллов.

Выберите один из 3 вариантов ответа:

Вопрос 1: Пористость материала – это:

- 1) степень заполнения объёма материала порами;
- 2) степень заполнения объёма материала пустотами;
- 3) количество пор в материале.

Выберите один из 3 вариантов ответа:

Вопрос 2: Водопоглощение – это:

- 1) способность материала впитывать и удерживать воду;
- 2) способность материала поглощать водяные пары;
- 3) способность материала отдавать воду при высушивании.

Выберите один из 3 вариантов ответа:

Вопрос 3: Теплоёмкость – это:

- 1) свойство материала пропускать тепло через свою толщину;
- 2) свойство материала поглощать при нагревании определенное количество теплоты и выделять ее при охлаждении;
- 3) способность материала выдерживать высокие температуры.

Выберите один из 3 вариантов ответа:

Вопрос 4: Какие материалы имеют меньшую теплопроводность:

- 1) с закрытыми мелкими порами;
- 2) с сообщающимися порами;
- 3) с закрытыми большими порами.

Выберите один из 3 вариантов ответа:

Вопрос 5: Огнестойкость – это:

- 1) способность материала сопротивляться действию открытого пламени в течение определенного времени;
- 2) свойство материала выдерживать высокие температуры при пожаре;
- 3) способность материала выдерживать определённое количество циклов резких тепловых изменений.

Установите соответствие:

Вопрос 6: Установить соответствие между свойствами строительных материалов и его группой:

| СВОЙСТВО СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА | ГРУППА |
|---|--------------------|
| А) плотность, пористость | 1) механические |
| Б) влажность, гигроскопичность, водопоглощение, водостойкость | 2) теплофизические |
| В) теплопроводность, теплоемкость | 3) гидрофизические |
| Г) прочность, истираемость | 4) общефизические |

Выберите один из 3 вариантов ответа:

Вопрос 7: Какое свойство определяет способность материала терять находящуюся в его порах влагу?

- 1) влагоотдача;
- 2) влажность;
- 3) водопоглощение.

Выберите один из 3 вариантов ответа:

Вопрос 8: Деформация – это:

- 1) свойство материала изменять форму и (или) размер тела без нарушения его целостности;
- 2) свойство материала сохранять свою форму и размер;
- 3) свойство материала изменять форму и (или) размер тела с нарушением его целостности.

Выберите один из 3 вариантов ответа:

Вопрос 9: Прочность – это:

- 1) способность материала сопротивляться разрушению и необратимому изменению формы под действием напряжений, возникающих от нагрузок;
- 2) способность материала сопротивляться проникновению в него более твердого тела;
- 3) способность материала не разрушаться при совместном действием истирания и удара.

Вставьте пропущенное слово:

Вопрос 10: Адгезионная способность – свойство обеспечивать _____ сцепление с отделяваемой поверхностью.

Ответы:

- 1) Верный ответ: 1;
- 2) Верный ответ: 1;
- 3) Верный ответ: 2;
- 4) Верный ответ: 1;
- 5) Верный ответ: 1;
- 6) Верный ответ: А-4, Б-3, В-2, Г-1;
- 7) Верный ответ: 1;
- 8) Верный ответ: 1;
- 9) Верный ответ: 1;
- 10) Верный ответ: прочное.

Критерии оценки:

| Отметка | Критерии оценки |
|---------|--------------------------------------|
| «5» | 90-100 % <i>правильных ответов</i> |
| «4» | 80-89% <i>правильных ответов</i> |
| «3» | 70-79 % <i>правильных ответов</i> |
| «2» | <i>Менее 70 % правильных ответов</i> |

Учебное занятие № 2

1. Вопросы для фронтального опроса:

Вопрос 1. Что означает марка цемента?

Вопрос 2. Можно ли использовать песок при устройстве теплоизоляции?

Вопрос 3. Какую высокую температуру может выдерживать гипс в течение 6-8 часов?

Вопрос 4. Чему равна твердость мела?

2. Задание по решению кейса: В вышеназванную компанию поступил заказ на проведение отделочных работ в жилом помещении для двух бригад отделочников. Давайте разделимся на 2 бригады и выполним задание.

Задание для 1 бригады. Подобрать из предложенного списка строительные отделочные материалы, и с учетом их свойств составить смесь для проведения отделочных работ в ванной комнате.

Задание для 2 бригады. Подобрать из предложенного списка строительные отделочные материалы, и с учетом их свойств составить смесь для проведения отделочных работ в жилой комнате под окрашивание.

Инструкция:

1. Определить область применения строительных материалов в соответствии с их свойствами.

2. Проанализировать информацию кейса о свойствах строительных материалов.

3. Обсудить полученную информацию.

4. Выработать план работы над ситуацией.

5. Выработать решение ситуации.

6. Внести данные в таблицу.

7. Представить и обосновать свой выбор.

Таблица 1. Строительные отделочные материалы, применяемые для проведения отделочных работ

| | |
|---|--|
| Область применения строительной смеси | |
| Состав строительной смеси | |
| Положительные свойства строительных материалов | |
| Отрицательные свойства | |

| | |
|--------------------------------|--|
| строительных материалов | |
|--------------------------------|--|

Информация кейса:

Таблица 2. Информация по строительным отделочным материалам для решения кейса

| | |
|---|---|
| Перечень строительных материалов | Цемент, песок, вода, гипс, стекло, кирпич, гравий, глина, ракушечник, керамзит, черепица, мел, рубероид |
| Область применения строительных материалов | <ul style="list-style-type: none"> • оштукатуривание поверхностей с нормальной влажностью • финишная отделка поверхности • подготовка поверхности под оклеивание обоями и окрашивание внутренние и наружные штукатурные работы; • черновая отделка, оштукатуривание неровной с большими перепадами поверхности, оштукатуривание стен с серьезными дефектами: сколы, трещины, отслоения. • при подготовительных работах под кафель. • оштукатуривание помещений неотапливаемых помещений и помещений с повышенной влажностью. |
| Положительные свойства строительных материалов | <ul style="list-style-type: none"> • хорошая адгезия с поверхностью; • небольшой расход на пористых поверхностях; • влагостойкость; • прочность, не поддается усадке при высыхании, высокое качество поверхности при длительном использовании; • долговечность; • огнестойкость; • морозостойкость; • высокие защитные качества; • пластичность; • низкая стоимость; • полноценное затвердевание в малый срок; • высокая скорость проведения работ; • эластичность, нет необходимости проводить дополнительное шпатлевание; • непроницаемость; • простота использования; • нанесение в один слой; • низкая склонность к растрескиванию; • термоустойчивость; • низкая теплопроводность; • экологичность; • высокая тепло- и звукоизоляция; • образует очень гладкую, шелковистую поверхность с высокими эстетическими и декоративными качествами; |

| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • паропроницаемость и способность впитывать и отдавать излишки влаги в помещении. |
| Отрицательные свойства строительных материалов | <ul style="list-style-type: none"> • длительное высыхание; • пористая поверхность, необходимость нанесения нескольких слоев; • низкие декоративные свойства покрытия; • гигроскопичность, способность впитывать большое количество воды; • низкая прочность; • требует тщательной подготовки основания; • нельзя наносить непосредственно на деревянные поверхности и древесные плиты, например, ОСП, а также на металлические и пластиковые основания; • не подходит для наружных работ и для использования во влажных помещениях (ванных комнатах, кухнях). |

Приложение 1

Инструкции

Лабораторный опыт «Выяви шпиона!» для микрогруппы №1.

Инструкция: Перед вами штатив с 3 пронумерованными пробирками, в которых уже находятся «шпионы». Прилейте в каждую из 3-х пробирок по 2–3 мл соляной кислоты.

Техника безопасности: Не наклоняйтесь над пробирками, в которых протекают опыты, так как возможен выброс содержимого.

Что наблюдаете? В какой из 3-х пронумерованных пробирках находится «шпион» оксид кальция?

Лабораторный опыт «Выяви шпиона!» для микрогруппы №2.

Инструкция: Перед вами три пронумерованные фарфоровые чашки, в которых уже находятся «шпионы». При помощи пипетки добавьте в чашку несколько капель дистиллированной воды. Затем добавьте в каждую из 3-х фарфоровых чашек по 2-3 капли раствора фенолфталеина.

Техника безопасности: Не наклоняйтесь над фарфоровыми чашками, в которых протекают опыты, так как реакция идет с выделением теплоты.

Что наблюдаете? В какой из 3-х пронумерованных пробирках находится «шпион» оксид кальция?

Лабораторный опыт «Выяви шпиона!» для микрогруппы №3.

Инструкция: Перед вами штатив с 3 пронумерованными пробирками, в которых уже находятся «шпионы». Прилейте в каждую из 3-х пробирок по 2-3 мл карбоната натрия.

Что наблюдаете? В какой из 3-х пронумерованных пробирках находится «шпион» гидроксид кальция?

Инструкция 2

Лабораторная работа «Определение истинной и средней плотности строительного отделочного материала».

Опыт №1. Определение истинной плотности строительного материала.

Цель работы: научиться определять истинную плотность сыпучих строительных материалов на примере мела.

Оборудование и материалы: сушильный шкаф, фарфоровая ступка, сито с сеткой № 2, объеммер Ле Шателье, металлический штатив с лапкой, термометр, тампон из фильтровальной бумаги, часовое стекло, весы, химическая воронка, ложечка для присыпания строительного материала, эксикатор с заранее подготовленными высушенными пробами мела, калькулятор.

Время проведения опыта: 15 минут.

Ход работы:

Кусочки образцов материала высушивают в сушильном шкафу при температуре $110 \pm 5^\circ\text{C}$ и тонко измельчают в фарфоровой ступке с помощью пестика. Измельченный порошок просеивают сквозь сито с сеткой №2. Отвешивают 180 г просеянного порошка, высушивают в сушильном шкафу при температуре $110 \pm 5^\circ\text{C}$, потом охлаждают до комнатной температуры в эксикаторе, где порошок хранят до проведения опыта.

Примечание: Необходимо выполнить данную часть работы до охлаждения порошка, а затем взять у преподавателя уже заранее подготовленные высушенные пробы мела.

Испытание проводят с помощью объеммер Ле Шателье, который представляет собой стеклянную колбу объемом $120-150\text{ см}^3$ с узкой шейкой, несколько расширяющейся в средней части. На шейке колбы выше и ниже шировидного уширения нанесены 2 черты, объем между которыми 20 см^3 . Шейка градуирована, цена деления $0,1\text{ см}^3$.

Объеммер Ле Шателье наполняют до нижней, нулевой черты жидкостью, инертной по отношению к порошку материала (водой). После этого свободную от жидкости часть (выше нулевой черты) тщательно протирают тампоном из фильтровальной бумаги.

От заранее подготовленной пробы мела, находящейся в эксикаторе, отвешивают с точностью до $0,01\text{ г}$ на часовом стекле 80 г мела и высыпают его ложечкой через химическую воронку в объеммер небольшими порциями до

тех, пор, пока уровень жидкости в нем не поднимется до черты с делением 20 см³ или до черты в пределах верхней градуированной части прибора.

Техника безопасности:

1. При выполнении лабораторной работы следует руководствоваться общими правилами ТБ.

1. Работу проводят в лабораторном халате.

2. Сыпучие вещества насыпают аккуратно с помощью специальной ложечки для сыпучих материалов.

3. Запрещается использовать стеклянную посуду, имеющую трещины или отбитые края.

4. Недопустимо убирать осколки разбитой посуды незащищенными руками. Осколки необходимо убирать с помощью щетки и совка.

5. При выгрузке строительного материала из сушильного шкафа необходимо пользоваться специальными прихватами во избежание получения термического ожога.

Рассчитать:

1. Объем порошка мела, всыпанного в прибор.

$V_{\text{всып. мела}}$ = разность между конечным и начальным уровнями жидкости в объемном мерном сосуде = 20 см³

2. Массу оставшегося порошка мела (m_1). Для этого необходимо взвесить оставшийся порошок мела.

3. Массу порошка мела, всыпанного в прибор.

$m_{\text{всып. мела}}$ = разность между результатами первого и второго взвешивания.

4. Истинную плотность материала для каждого опыта.

$$\rho = (m - m_1) / V,$$

где m – масса мела до опыта, г,

m_1 – остаток от навески, г,

V – объем жидкости, вытесненной навеской материала (объем порошка мела в объемном мерном сосуде), см³.

Примечание: Опыт необходимо провести с 2-мя пробами. Данные находят по каждой из проб, затем находят среднее значение, как среднее арифметическое двух значений проб. Истинную плотность материала вычисляют с точностью до 0,01 кг/см³ как среднее арифметическое двух определений, расхождение между которыми не должно превышать 0,02 г/см³.

Результаты работы занести в таблицу.

| № опыта | m мела до опыта | m ₁ остав.мела | m всып. мела | V _{всып. мела} | ρ |
|--|-----------------|---------------------------|--------------|-------------------------|---|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| $\rho_{\text{ср.}} = (\rho_{1 \text{ опыт}} + \rho_{2 \text{ опыт}})/2; \rho_{\text{ср.}} =$ | | | | | |

5. Осуществить перевод единиц измерения истинной плотности из г/см³ в кг/м³ до умножив полученный результат на 1000.

Сделать вывод по опыту, сравнив полученные данные среднего значения истинной плотности мела со справочным значением. Расхождение не должно превышать 0,01 кг/м³.

Справочное значение истинной плотности мела: 2710 кг/м³.

Вывод по опыту:

Опыт №2. Определение средней плотности образца строительного материала правильной геометрической формы.

Цель работы: научиться определять среднюю плотность образца строительного материала правильной геометрической формы на примере мела.

Оборудование и материалы: эксикатор с 3-мя образцами мела в форме параллелепипеда, штангенциркуль, калькулятор, технические весы.

Время, затраченное на проведения опыта: 15 мин.

Ход работы:

При помощи штангенциркуля измеряют размер заранее подготовленных образцов мела и вычисляют его объем, после чего образец взвешивают на технических весах.

У образца мела измеряют длину, ширину и высоту за окончательный результат принимают среднее арифметическое трех измерений каждой грани.

Примечание: образцы измеряют с точностью до 0,1 мм, а взвешивают с точностью до 0,01 г.

Техника безопасности:

1. При использовании штангенциркуля следует соблюдать ТБ, так как концы губок у прибора достаточно острые и могут нанести травму.

2. Во время чтения показаний прибора, следует держать его перед глазами.

3. Во время измерений ни в коем случае не стоит допускать ситуации, чтобы губки штангенциркуля перекашивались. После того, как они дойдут до нужного положения, их требуется зафиксировать при помощи стопорного винта.

Рассчитать:

1. Объемы заранее подготовленного образца мела правильной геометрической формы, находящегося в естественном состоянии.

$$V_e = a \cdot b \cdot h,$$

где a, b, h – длина, ширина, высота образца, см.

2. Массу образца. Для этого необходимо взвесить заранее подготовленный образец мела правильной геометрической формы.

3. Среднюю плотность образца для каждого опыта.

$$\rho = m/V_e,$$

где m – масса материала (образца), г,

V_e – объем материала в естественном состоянии), см³.

Примечание: Опыт необходимо провести с 3-мя образцами. Данные находят по каждому из образцов, затем находят среднее значение, как среднее арифметическое трех значений образцов мела.

Результаты работы занести в таблицу.

| № опыта | a | b | h | V_e | m образца | ρ |
|--|---|---|---|-------|-----------|--------|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| $\rho_{\text{ср.}} = (\rho_{1 \text{ опыт}} + \rho_{2 \text{ опыт}} + \rho_{3 \text{ опыт}})/3; \rho_{\text{ср.}} =$ | | | | | | |

4. Осуществить перевод единиц измерения средней плотности из г/см³ в кг/м³ до умножив полученный результат на 1000.

Сделать вывод по опыту, сравнив полученные данные среднего значения средней плотности образца строительного материала мела со справочным значением.

Справочное значение средней плотности мела: 1510 кг/м³.

Вывод по опыту:

Приложение 2

Станция «Цемент»

Предполагаемый ответ:

При возведении объектов промышленного назначения, строительстве жилых домов, производстве отделочных и ремонтных мероприятий используются различные строительные смеси. Они включают цемент, являющийся основным вяжущим веществом. Цемент обладает уникальными характеристиками и, несмотря на появление новых стройматериалов, не имеет аналогов до настоящего времени.

Стройматериал имеет древнюю историю. В источниках отсутствует достоверная информация про цемент. Кто изобрел его первым, – неизвестно.

Историки также затрудняются дать однозначный ответ на вопрос, где был изобретен цемент. В результате раскопок и научных исследований неоднократно изучался древний цемент. Когда изобрели его? Ученые пытались ответить на этот вопрос и пришли к заключению, что материал появился задолго до нашей эры. Это подтверждают найденные в разных странах образцы.

Цементы – это порошкообразные минеральные гидравлические вяжущие

вещества, способные при смешении с водой за счёт химических взаимодействий, твердеть и длительное время сохранять прочность как в воде, так и на воздухе. При твердении вяжущее вещество может скреплять между собой частицы (зерна) песка, щебня, гравия и других заполнителей.

По назначению цементы подразделяют на общестроительные, применяемые при массовом строительстве, и специальные с более узкими специфическими задачами и областью применения.

Цемент - это один из наиболее распространенных строительных материалов, область его применения широка:

- приготовление штукатурного раствора для разных целей;
- тяжелое бетонирование конструкций;
- бетонирование основ зданий разной этажности;
- изготовление строительных материалов для отделки (керамзитные блоки, тротуарная плитка);
- изготовление несущих конструкций;
- изготовление плит перекрытия разного вида;
- возведение мостовых переходов и арочных конструкций;
- обустройство фундаментов на сваях;
- производство железобетонных изделий (монолитные короба, сборные блоки, бордюры).
- на основе цемента получают различные отделочные материалы, используемые при ремонте жилых и офисных помещений.

Сырьем для производства цемента являются горные породы, добываемые открытым способом:

- *Карбонатные* – мел, известняки, известняки-ракушечники, доломит, мергель, туф. В промышленном производстве используются в основном известняки. Точное количество компонента зависит от его свойств и минерального состава. Чем больше в составе породы веществ с кристаллической структурой, тем выше температура плавления.

- *Глинистые* – глина, глинистые сланцы, лесс, суглинки, монтмориллонит. Этот компонент осадочного происхождения разбухает при

контакте с водой. Цель применения глинистых веществ – повышение пластичности смесей и растворов на базе цементного вяжущего.

Полная химическая формула стройматериала довольно сложная. Он содержит следующие вещества:

- кальциевый оксид в количестве 67%;
- кремниевый диоксид в объеме 22%;
- алюминиевые окиси порядка 5%;
- оксид железа, содержание которого составляет 3%;
- модифицирующие компоненты – не более 3%.

Единой формулы химического состава цемента не существует, так как производители предлагают большое количество разновидностей этого строительного материала с различными эксплуатационными характеристиками.

Наиболее распространен в строительстве портландцемент – без минеральных добавок и с минеральными добавками.

Основной компонент производства цемента – клинкер. Это промежуточный полуфабрикат, получаемый обжигом смеси известняка (мела, мергеля или других пород) в количестве 75% и 25% глины. Сырьевые компоненты плавятся с образованием гранул. Клинкер перемалывают и соединяют с молотыми добавками.

Весь процесс изготовления цементного вяжущего можно условно разделить на 3 этапа:

- изготовление клинкера обжигом – основной процесс, наиболее затратный и трудоемкий;
- помол клинкера до образования тонкодисперсного порошка;
- смешивание клинкерного порошка с порошкообразными добавками.

Существует несколько технологий производства цемента.

Конкретный вид производства определяется тем, из чего делают цемент:

Мокрый. Клинкер изготавливается из мела, глины и воды. К измельченным компонентам добавляют воду. Влажную смесь (шлам) отправляют на обжиг. Полученный после обжига продукт транспортируют в холодильник. После охлаждения его измельчают, смешивают с добавками для получения необходимых свойств вяжущего. Эта технология требует финансовых затрат, поэтому производители в основном применяют другие.

Но при необходимости получения цемента с прекрасными эксплуатационными свойствами применяют именно этот способ, позволяющий тонко корректировать состав сырья. Корректировка состава осуществляется в специальных бассейнах при температуре 1000°C.

Сухой. Все компоненты – известняк, глина, добавки дробятся в сухом виде. Готовые порошки смешиваются в закрытых боксах с помощью подачи воздуха. Эта методика часто используется производителями, благодаря простоте реализации и относительно невысоким затратам. При производстве нет водяных испарений. Такой способ требует небольших затрат энергоносителей. Он оптимален для однородных сырьевых компонентов.

Комбинированный. Эта технология сочетает элементы сухого и мокрого способов. Одна из этих технологий является основной, а вторая дополнительной. Если основной является мокрая методика, то сначала изготавливают сырьевой шлам, корректируют его состав, затем его обезвоживают и обжигают в печи, предназначенной для сухой технологии.

К потребителю цемент поступает навалом или расфасованным в бумажные мешки.

Для сокращения денежных затрат и повышения качества создаваемых объектов, необходимо иметь хотя бы общее представление о свойствах и специфике часто используемых в строительстве разновидностей цемента. От содержания минеральных составляющих во многом зависят характеристики цемента и его разновидности.

Основными из них являются:

- портландцемент (пластифицированный, быстротвердеющий, пуццолановый) – имеет широкую область применения практически во всех строительных сферах;
- глиноземистый – незаменим при срочных аварийных работах, в зимний период времени и при возможном воздействии минерализованных вод. Он быстро схватывается, но в условиях жаркого климата не применяется; магнезиальный – используют при устройстве магнезиальных полов;
- белый – относится к портландцементам, но имеет свои уникальные характеристики, которые позволяют изготавливать из него скульптурные композиции и архитектурные фасадные элементы. При добавлении в состав цветного пигмента белый цемент используют в качестве декоративных покрытий;
- кислотоупорный – предназначается для изготовления бетонов и растворов с кислотоустойчивыми свойствами, но при воздействии воды и едких щелочей он теряет свою прочность;
- гидрофобный – находит применение при производстве ячеистых бетонов, обладает высокой морозостойкостью и малым водопоглощением;
- водонепроницаемый – основополагающий материал, используемый при устройстве гидроизоляции конструкций, испытывающих

повышенную влажность, в том числе для заделки растрескоков и трещин в железобетонных конструкциях, подвергающихся воздействию влаги;

- шлаковый – применяют в подземных и подводных строениях, при изготовлении автоклавных материалов.

Бетон приобретает определенные качества, когда в него добавляют тот или иной цемент. Характеристики каждого из них по-своему уникальны, но существуют общие для всех параметры:

Прочность. Проявляется в его способности затвердевать после смешивания с водой. Различают четыре марки цемента разной механической прочности: 400, 500, 550, 600. Прочность измеряют испытанием образцов с габаритами 4х4х16 см, сделанных из цементно-песчаного раствора в соотношении 1:3 при отношении воды к цементу 0,4, через 28 суток твердения. Готовые призмы подвергают изгибу и сжатию, определяя их значение и соответствие показателям марки.

Время схватывания раствора. Зависит от тонкости помола смеси. Чем тоньше помол, тем выше прочность и скорость твердения. Тонкость помола портландцемента должна быть определена по сити №008 проходимостью порошка не менее 85%. Сроки схватывания: начало – 45 минут, конец – 12 часов. Определяют по шкале Витта.

Изменение объема в процессе схватывания. Производители цемента придерживаются норм, установленных ГОСТами. Согласно стандартам, при затвердении объем цементной массы должен изменяться равномерно.

Потребность цементного теста в воде. Чтобы запустить химические процессы, в сухой цемент добавляют воду. Ее добавляют и в свежеприготовленное цементное тесто, чтобы придать ему пластичность. Подвижный раствор плотнее укладывается в опалубку или в формы.

Водоотделение. Под действием силы тяжести на поверхности уложенного цементного теста выступает немного воды.

Морозостойкость. Характеризует способность затвердевшего цементного массива воспринимать глубокое замораживание с дальнейшим оттаиванием на протяжении многих циклов. При этом должна сохраняться целостность массива и прочностные характеристики. Причиной разрушения является увеличение объема воды, насыщающей поры. Введение добавок повышает порог морозостойкости. Устойчивость цемента к температурным перепадам варьируется в пределах от -60 до +300 градусов. Затвердевший цементный отлично сопротивляется попеременным замораживаниям и оттаиваниям многократное число раз.

Стойкость к коррозии. Может уменьшаться при повышении тонкости помола или увеличении пористости.

Гигроскопичность. Степень поглощения воды отличается для различных марок;

Плотность цемента – одна из главных характеристик строительного материала. Она определяется как отношение его массы к занимаемому объёму. Существует множество факторов, которые влияют на значение данного параметра. Цемент представляет собой насыпь из микроскопических элементов, между которыми находится воздух. Поэтому его плотность не имеет единственного значения. Чтобы определить данную характеристику, используются два термина:

- истинная плотность;
- насыпная плотность.

Удельный вес цемента определяется как отношение массы в кг к объёму в куб. м. Деление этих значений даёт нужный результат. Для получения первого параметра учитывается масса, которая состоит исключительно из крупинок строительного материала без частиц воздуха. Истинная плотность – это показатель, встречающийся в учебной и методической литературе. При определении данного параметра представляют, что вещество монолитно.

Насыпная плотность более важна для строителей. Она указывает на удельный вес с учётом воздуха, который находится между частицами. Порошкообразное вещество в пространстве всегда занимает больше места. Поэтому его истинная плотность будет существенно меньше.

Например, насыпная плотность цемента М500 составляет 1300 кг/куб. м. Это стандартный показатель для эталонного материала, не содержащего добавок и хранящегося в идеальных условиях. Насыпная плотность цемента М400 – 1200 кг/куб. м.

Цемент - это не только строительный материал, но и символ силы, творчества и смысла жизни. Благодаря своей универсальности и прочности, он является основой для строительства надежных и прочных сооружений. Одновременно цемент может служить материальным и символическим проявлением возможности человека строить и оставлять свой след в мире. Поэтому цемент не только соединяет строительные материалы, но и символически соединяет нас с богатым смыслом жизни.

Станция «Песок»

Предполагаемый ответ:

В качестве одного из древнейших, но по сей день по-прежнему популярных стройматериалов применяется именно песок. Замки чисто из песка строить - дело неэффективное, но и цемент, бетон без наличия песка не обретёт ту прочность и не станет долговечным и наиболее оптимальным по

общей стоимости. Без песка закладка фундамента, кладка стен, сооружение армопояса вокруг перекрытия и отделка только что построенного, но всё же недостроенного здания, попросту не состоятся. Без песка не обходится практически ни один из этапов строительных работ: от возведения фундамента до чистовой отделки помещений. Он является универсальным наполнителем для бетона, различных строительных смесей и растворов. Благодаря инертным свойствам, экологичности и доступности песок является одним из самых востребованных материалов.

Песок — рыхлая осадочная горная порода, а также искусственный материал, состоящий из зёрен горных пород. Песок образуется в результате выветривания некоторых горных пород: гранитов, гнейсов и др. Эти породы разрушаются под действием тепла, холода, ветра, воды и др. Продукты разрушения горных пород перемещаются ветром и водой на значительные расстояния и затем оседают. Очень часто состоит из почти чистого минерала кварца (вещество — диоксид кремния, SiO_2 — кислотный оксид, не реагирующий с водой). Конкретный набор химических компонентов зависит от его вида. Морская разновидность может включать кварц и глауконитовые включения. Речная — относится к чистой продукции и практически не содержит частиц глины, грунта. В формуле карьерного сырья посторонние включения могут составлять до 30 – 40%.

Песок природного происхождения состоит из зёрен разного размера, а также довольно высокого процента посторонних примесей: грязи, мусора и других включений. Поэтому важно использовать качественный песок с характеристиками, подходящими для определённого вида работ. От этого материала напрямую зависит их успешное завершение и долговечность постройки.

Существует несколько видов песка, каждый из которых имеет свою область применения. Они отличаются способом добычи и качественным составом.

Наименование различных видов материала определяется их происхождением: речной, карьерный (горный или равнинный), искусственный.

Получение последнего вида песка является сравнительно дорогим, поэтому в большинстве случаев его невыгодно использовать. Самый распространенный вариант добычи — карьерный. Это открытый способ получения материала.

Добытое сырьё проходит несколько стадий обработки: просеивание, мытьё, сушка.

Количество стадий обработки влияет на конечную стоимость песка.

В зависимости от технологии обработки, песок делят на следующие виды:

- *Просеянный.* Предполагает механическую очистку с помощью специального сита от крупных частиц: камней, мусора (природного и бытового). Может иметь разную зернистость и, в зависимости от неё, находит применение в широком спектре строительных работ. Используется для обустройства фундаментов, приготовления бетонов и растворов, для штукатурных и дорожных работ, благоустройства территорий и т.д.
- *Мытый.* Этот материал получают при помощи промывки водой природного песка. В ходе данного технологического процесса он очищается от пыли, глины и других ненужных примесей. Такой материал подходит для производства тротуарной плитки и стекла, используется в качестве наполнителя бетонных смесей высокой прочности, для изготовления колец, блоков и других железобетонных изделий, применяется для создания дренажа, в ландшафтном дизайне.
- *Фракционный.* Проходит комплексную обработку, которая включает не только очистку от примесей и крупных включений, но также сушку и разделение по фракциям. Целесообразно применять его в областях, где существуют повышенные требования к качеству сырья. Например, в производстве сухих строительных смесей, декоративных видов штукатурки, лакокрасочных материалов.

Также существуют технологии дополнительной обработки, которые повышают качественные характеристики материала, расширяя сферу его применения.

Невзирая на методологию добычи песка и производства пескообразных фракций, фракция (зернистость) песка имеет решающее значение при приготовлении бетона для фундамента и закладки опорных сооружений вторичного назначения. В бетон для несущих конструкций (фундамента, каркасов) закладывают в основном крупнофракционный песок; если использование крупных фракций затруднено или невозможно, доступна лишь мелкая - следует повысить расход цемента, дабы вернуть упущенный норматив по сцеплению частиц цемента и песка.

Норматив ГОСТа РФ по песку предусматривает разграничение по следующему показателю зернистости: мелкофракционный - до 1,5 мм; среднефракционный - 1,5-3 мм; крупнофракционный - 3-5 мм.

На поверхности земли пески довольно распространены, причем как в морях, так и на суше. В зависимости от местности, где производится добыча песка, и способа выполнения намывки песка, он может обладать различными характеристиками: удельно-насыпной вес, процент наличия глины или пыли,

крупность, а также коэффициент фильтрации. При повышении качественных характеристик, повышается также цена песка. На его стоимость влияет и расстояние от места добычи до места назначения, то есть доставка песка может увеличить его цену.

Рассмотрим свойства речного песка.

Название данного вида песка дает понять, что речной песок добывается в руслах рек. Речной или намывной песок поднимается со дна водоёмов с использованием специальной техники. Добытую таким способом массу остается только просушить.

Этот вид песка легко определить визуально: он имеет менее насыщенный цвет (вода вымывает из него пигмент) и округлую форму зёрен. Он легче карьерного за счет того, что постоянное воздействие воды уменьшает вес песчинок.

Речному песку свойственно минимальное количество примесей. Он распространён не так широко, как карьерный, и отличается более высокой стоимостью. Речной песок используется в самых разных сферах. Ниже представлены основные из них:

- производство различных бетонных изделий (в этом случае песок увеличивает такие показатели, как надежность и устойчивость по отношению к низким температурам);
- изготовление сухих смесей (например, для огорода или песочницы);
- создание фундаментных подушек (в строительной сфере);
- изготовление раствора для осуществления штукатурных и кладочных задач;
- осуществление стяжки и кладки;
- украшение и оформление интерьера (как внутреннего, так и внешнего);
- благоустройство и ландшафтные работы;
- производство удобрения для растений;
- очищение воды в аквариуме;
- устройство и организация детских площадок.

Плотность сухого речного песка (одно из самых важных качеств) - $1,5 \text{ кг/м}^3$.

Влажность речного песка - 4,00 %.

Содержание пылевидных, глинистых и илистых частиц в речном песке - 0,7% по массе.

Удельный вес речного песка - $2,65 \text{ г/см}^3$.

Модуль крупности речного песка - 1,68.

Устойчивость к щелочным средам – инертная, обеспечивает возможность использования в бетонах и строительных растворах.

Пористость в плотном состоянии - 37%, имеет открытую пористость, что обеспечивает качество водопроницаемости. Если песок плотно уложен, то он способен воспринимать нагрузки и распределять напряжение под фундаментами. Модуль деформации мелкофракционных песков изменяется в пределах от 30 до 50 Мпа.

Безопасность применения. Экологичность - 1-й класс радиоактивности.

Коэффициент фильтрации - 5-20 м/сутки.

Водопроницаемость – высокая.

Теплопроводность - Низкая 2-4 Вт/мК.

Огнеупорность - 1500-1700 °С.

Твердость - 7 по шкале Мооса.

Газопроницаемость - высокая зависит от размера, формы и состояния поверхности зерен, однородности зернового состава, влажности и содержания глинистой составляющей.

Состав и физико-химические характеристики песка определяют ценность и конкретные направления его применения.

Песок очень интересный материал и еще долгое время будет необходим в разных областях народного хозяйства. Предлагаем вашему вниманию некоторые интересные факты о песке.

- Поющие пески – удивительный феномен, который можно наблюдать в бескрайних пустынях. В древности необъяснимые звуки, издаваемые барханами, приводили людей в ужас. Но теперь существует научное объяснение этому явлению. Учёные выяснили, что звуки от песка исходят в момент скатывания песчинок по склонам пустынного рельефа. Сильный звук слышен на дальние расстояния. Мелодии песков различаются в зависимости от размеров фракций.

- Песок является составной частью твёрдых контактных линз. Однако при попадании мельчайшей частицы в человеческий глаз раздражения или неприятных ощущений не возникает.

- Если песок подвергнуть воздействию высокой температуры (1700 °С), он расплавится. Этот материал может стать стеклом, если перед плавкой в него добавить карбонат натрия (в таком случае температура плавления резко падает до 700°С). Такой метод производства стекла является более дешёвым по сравнению с другими.

- С древности и по сей день песок является любимым элементом хобби у взрослых и детей. Из него лепят скульптуры, создают картины и различные поделки. Изделия из песка участвуют в различных выставках и фестивалях.

- В древние времена песок использовали для осуществления расчётов, на нём писали цифры, рисовали узоры.

Станция «Гипс»

Предполагаемый ответ:

Гипс — минерал из класса сульфатов, по составу дигидрат сульфата кальция с химической формулой ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

Гипс — типичный осадочный минерал. Встречается в пластах осадочных пород в форме чешуйчатых, волокнистых или плотных мелкозернистых масс, бесцветных или белых кристаллов, иногда окрашенных захваченными ими при росте включениями и примесями в бурые, голубые, жёлтые или красные тона. Образует прожилки параллельно-волокнистой структуры (селенит) в глинистых осадочных породах, а также сплошные мелкозернистые агрегаты, напоминающие мрамор (алебастр). Месторождения гипса распространены по всему миру.

Волокнистый гипс (селенит) используют для недорогих ювелирных изделий. Из алебаstra издревле вытачивали крупные ювелирные изделия — предметы интерьера (вазы, столешницы, чернильницы и т. д.).

В «сыром» виде используется как удобрение и в целлюлозно-бумажной промышленности, в химической для получения красок, эмали, глазури. Гипс применяют, как вяжущий материал в строительном деле, в медицине. Также гипс применяется для создания декоративных элементов в классическом стиле (барельефы, карнизы и т. д.).

В античности гипс широко использовался в строительстве. Его применяли для получения строительного раствора, в штукатурных работах, а также в литейном деле (при создании форм для литья). Смесь гипса, смолы и свинцовых белил служила как антикоррозийное покрытие. В 1 веке до н.э. прозрачные пластины из кристаллического гипса начали использовать в качестве оконного стекла.

Гипс и сегодня является одним из наиболее популярных материалов, применяемых в строительстве. Его уникальные свойства и функциональность делают его незаменимым как для внутренних, так и для наружных работ. В строительстве используется как самостоятельно, так и в качестве сырья.

Что представляет собой строительный гипс внешне? Это порошок довольно мелкого помола, обычно белый или сероватый, иногда с желтым или розовым оттенком. Запах очень слабый, усиливается при добавлении воды.

Жидкий раствор (тесто) представляет собой серую массу со специфическим запахом. После высыхания приобретает белый или светло-серый цвет, поверхность готового изделия гладкая на ощупь.

Строительный гипс — воздушное вяжущее вещество. Его получают из природного гипсового камня двумя способами.

Первый способ — кусковой гипс-сырец обезвоживают обжигом в печи

до потери им 75% воды; полученный этим способом гипс называется «жженым гипсом».

Второй способ — добытый гипсовый камень после предварительной воздушной подсушки размалывают до нужной тонкости и обезвоживают («варят») в специальных варочных котлах.

Строительный гипс применяется главным образом для производства гипсовых и гипсобетонных строительных изделий, применяемых для внутренней части зданий (сухой штукатурки, перегородочных плит и панелей, и ряда других), а также для изготовления известково-гипсовых штукатурных растворов для внутренних стен зданий.

Гипс нельзя использовать для сооружений, находящихся в воде, так как в ней растворяется образующийся при твердении двуводный гипс и разрушается кристаллический сросток. При последующем высушивании гипса прочность его снова восстанавливается. Гипсовые изделия, защищенные от действия атмосферных осадков и сырости, долговечны.

Одной из основных функций гипса является его способность создавать прочные и стабильные конструкции. Гипсовые стены и потолки отличаются высокой прочностью и устойчивостью к механическим воздействиям.

Рассмотрим основные свойства гипса.

Разные виды гипса имеют сходные показатели:

Плотность. Материал отличается плотной мелкозернистой структурой. Реальный показатель достигает 2,60 до 2,76 г/см³, в рыхлонасыпном формате — 850-1150 кг/м³, в уплотненном — до 1455 кг/м³.

Прочность. При сжатии показатель составляет 4-6 МПа, а у высокопрочного — от 15 до 40 МПа и выше. Если образцы были высушены качественно, их прочность повышается вдвое или даже втрое.

Удельный вес. 1 м³ гипса (кг/м³) - 2320.

Теплопроводность. Невысокий показатель — всего 0,259 ккал/м град/ч в интервале от 15 до 45°C.

Растворимость. Легко растворяется в ограниченном объеме жидкости. В литре воды при 0°C растворяется 2,256 г материала, а при 35°C — уже 2,684 г. Если нагревать материал дальше, показатель снизится снова.

Экологическая безопасность. Гипс является натуральным материалом, который не содержит вредных веществ или токсичных элементов. Он не выделяет вредные газы и не вызывает аллергические реакции, что делает его безопасным для здоровья человека и экологически чистым.

Отличная звукоизоляция. Гипсовые конструкции обладают высокими звукоизоляционными свойствами. Они способны существенно снижать шум и звуки, что особенно важно для жилых помещений и офисов. Гипсовые

перегородки и потолки помогают создать комфортную акустику и улучшить звукопроводимость.

Устойчивость к огню. Гипс является негорючим материалом и не поддерживает горение. Выдерживает до 600-700°C. Разрушаться начинает после 6-8 часов непрерывного влияния предельных показателей. В случае пожара гипсовые конструкции задерживают распространение огня, что позволяет увеличить время эвакуации и обеспечить безопасность.

Теплопроводность. Невысокий показатель — всего 0,259 ккал/м град/ч в интервале от 15 до 45°C. *Звукоизоляция.*

Звукоизоляция. Гипсовые поверхности также обладают отличной звукоизоляцией, что позволяет создать комфортные и уютные условия внутри помещений.

Легко сохнет. Схватывается за 4 минуты, а через полчаса застывает. Чтобы замедлить процесс, опытные специалисты могут добавлять в смесь водорастворимый клей.

Оптимальная пористость изделия после отвердевания составляет 40-60%. Если она выше, изделие становится менее прочным и легко разламывается. Пористость зависит от количества воды, использованного при замешивании раствора. Мелкокристаллическая структура с большим количеством пор является и положительным качеством (дает легкость и устойчивость к высоким температурам), и отрицательным (не обеспечивает прочность и Однако, это не значит, что гипс полностью пропускает воду. Гипс является хорошим гидроизоляционным материалом и может препятствовать проникновению воды и влаги. Благодаря своей пористой структуре, гипс может поглощать небольшое количество влаги, но ее пропускает в значительно меньшей мере, чем, например, обычный кирпич.

Твердость гипса 1,5 – 2, он легко царапается даже ногтем. В шкале Мооса этот минерал является эталоном твердости, составляющей 2 единицы.

Простота и удобство использования. Гипсовые смеси легко наносятся и моделируются, позволяя создавать различные формы и конструкции, они наносятся тонким слоем и дают ровную поверхность. Они высыхают быстро и могут быть покрашены или отделаны с помощью других отделочных материалов.

В заключение можно сказать, что гипс — это универсальный и функциональный материал, который прекрасно подходит для отделки и строительства. Но необходимо учитывать его особенности и выбирать правильные гипсовые материалы в зависимости от условий эксплуатации.

Станция «Мел»

Предполагаемый ответ:

Знакомый всем с детства белый кусковой мел подарен нам древними морями мелового периода. Его состав зависит от глубины формирования пласта – мелководной или глубоководной. Несмотря на полное снижение прочности материала при большом увлажнении, мел относят к жестким полускальным породам.

Мел – это природный материал органического происхождения, горная порода из категории осадочных. Если разбираться из чего состоит мел, то основу минерала составляют отложения, образованные много миллионов лет назад из обломков скелетов животных, раковин моллюсков, известковых наростов водорослей. Около 50 % массы составляют мелкодисперсные частицы кристаллического кальцита, происхождение которого не установлено.

В химическом плане официально считается, что формула мела – это карбонат кальция CaCO_3 . Однако в реальности состав мела выглядит несколько иначе:

- примерно половину минерала составляет окись кальция CaO (47-55%);
- около 43% занимает углекислый газ CO_2 ;
- 2% от массы приходится на долю окиси магния MgO ;
- до 4% в составе мела – это оксид алюминия Al_2O_3 .

Кроме перечисленного, мел обязательно содержит кварцевые включения в очень малых количествах. Некоторые месторождения выдают минерал с красноватым оттенком, это значит, что в его составе присутствуют окислы железа.

Добыча мела ведется открытым способом в карьерах. Месторождения отличаются мощностью пластов и показателями содержания карбоната кальция CaCO_3 и различных примесей. Порода залегает достаточно близко к поверхности, толщина пластов составляет от 16 до 90 метров.

Из карьера породу доставляют на комбинат и высушивают в специальных установках при температуре 400 °С, для измельчения кусков используют дробилки и мельницы.

Требования к качеству мела выдвигаются по чистоте продукта и тонкости помола.

Мел используется в различных областях народного хозяйства:

- при производстве извести;
- при производстве стекла и керамики;
- в сельском хозяйстве для нейтрализации почв;

- в химической промышленности;
- в медицине, парфюмерии и косметике;
- при производстве бумаги;
- производство ПВХ и линолеума;
- в строительной отрасли.

Строительный мел – это материал, который широко используется в строительстве и ремонте. Это натуральный минерал, который обладает высокими свойствами адгезии и прочности. В результате, мел является непревзойденным инструментом для рисования, маркировки и обозначения на различных поверхностях.

Виды строительного мела различаются по цвету, форме и материалу. Самые распространенные цвета мела включают белый, желтый, синий и зеленый. Они позволяют создавать яркие и контрастные метки, которые легко видны на различных поверхностях, таких как бетон, асфальт или дерево.

Строительный мел также доступен в различных формах. Он может быть в виде твердой палочки или стика, который используется с помощью специального держателя. Также существует мел в виде порошка, который можно наносить на поверхность с помощью специальных инструментов, как например меловых маркеров. Такая форма мела обладает большей гибкостью в использовании и позволяет осуществлять более точные метки.

Одним из основных видов строительного мела является негашеный мел. Он получается при обжиге натурального мела при высоких температурах, что позволяет сохранить его основные свойства. Негашеный мел широко используется в строительстве как важный компонент клеев, шпатлевок, штукатурок и красок. Он придает им белый цвет, обеспечивает прочность и улучшает адгезию с другими материалами.

Существует несколько видов строительного мела, каждый из которых имеет свои особенности и применение. Рассмотрим наиболее распространенные виды мела:

- *Слябовый мел.* Высокая покрывная способность и стойкость к влаге. Используется для маркировки гипсокартонных, деревянных и бетонных поверхностей.
- *Меловая краска.* Обладает высокой адгезией и устойчивостью к механическим нагрузкам. Применяется для окрашивания стен внутри помещений.
- *Меловая штукатурка.* Имеет высокую эластичность и устойчивость к трещинам. Используется для выравнивания и штукатурки стен и потолков.
- *Цветной мел.* Доступен в различных цветах и оттенках.

Используется для декоративной отделки и создания рисунков на поверхностях.

Каждый вид мела имеет свои преимущества и недостатки, поэтому выбор определенного вида зависит от требуемых характеристик и условий эксплуатации. Важно учитывать параметры поверхности, на которую наносится мел, а также цели использования.

Рассмотрим физико-химические показатели мела.

Природные характеристики мела из разных месторождений могут значительно разниться. Более того, свойства минерала могут быть неодинаковыми даже на различных горизонтах одного и того же карьера. Это связано с определенными условиями его образования и степенью влажности. Поэтому физико-химические свойства мела, приведенные в следующей таблице, являются показательными.

Плотность мела варьируется в пределах от 1,4 до 2,3 г/см³.

Влажность составляет величину от 19 до 33%.

Модуль упругости в рыхлом состоянии МПа 3000.

Временное сопротивление сжатию МПа 1000-4500.

Адгезия – высокая степень. Благодаря этому свойству мел широко используется при заделке трещин и других повреждений стен и потолков. Кроме того, строительный мел обладает высокой адгезией к различным материалам, таким как бетон, кирпич, дерево и другие. Это позволяет использовать мел при проведении разметки на любых поверхностях, даже на вертикальных или наклонных

Твердость - 1 по шкале Мооса и практически совпадает по величине с другим известным минералом – тальком. И на том и на другом без труда оставляются отметины любым острым предметом (даже ногтем пальца). Мел в твердом виде характеризуется повышенной мягкостью и рассыпчатостью.

Аморфность. Он не образует кристаллической структуры и легко наносится на поверхность, а также легко стирается после выполнения работ, не оставляя следов.

Экологичность. Это делает его пригодным для использования внутри помещений, включая жилые зоны.

Пористость. Строительный мел является пористым материалом, что позволяет ему впитывать влагу и создавать прочные связи с поверхностью.

Теплопроводность. Строительный мел обладает низкой теплопроводностью, что помогает ему сохранять тепло внутри здания.

Морозостойкость. Крайне низкая. После разморозки мел распадается на мелкие частицы.

Прочность. Большое влияние на материал оказывает влажность.

Растворяется ли мел в воде или нет? При смешивании порошка с водой получается суспензия, но не раствор. Но присутствие воды значительно меняет физические качества материала. В частности, прочностные показатели уменьшаются, зато появляется пластичность. Зачастую это осложняет процесс добычи и переработки. Материал налипает на ковш экскаватора, кузов автомобиля, ленту конвейера. Излишняя влажность делает невозможной добычу породы с нижних горизонтов.

Мел, как строительный материал, представляет собой удобный и эффективный материал для маркировки и декоративной отделки поверхностей в строительстве. Выбор конкретного вида мела зависит от требований проекта и индивидуальных предпочтений.

Приложение 3

Теоретический материал по теме «Основные свойства строительных материалов»

1. Физические свойства материалов.

1.1. Плотность является основной характеристикой физического состояния материала и представляет собой величину, равную отношению массы вещества к занимаемому им объему. От плотности материала в значительной мере зависят такие свойства, как прочность, теплопроводность.

Истинная плотность ρ (кг/м³) – физическая величина, равная массе единицы объема вещества материала в абсолютно плотном состоянии, то есть без пор и пустот. Определяется по формуле: $\rho = m/V_a$ (m – масса вещества, V_a – абсолютный объем).

Средняя плотность ρ_m (кг/м³) – физическая величина, определяемая отношением массы материала к его объёму в естественном состоянии с пустотами и порами. Определяется по формуле: $\rho_m = m/V_e$ (m – масса вещества, V_e – объем в естественном состоянии).

Насыпная плотность ρ_n (кг/м³) отношение массы зернистого материала к объёму в рыхло насыпанном состоянии. Насыпной объем включает объем зерен или частиц (вместе с порами) и объем пустот между ними. Определяется по формуле: $\rho_n = m/V_n$ (m – масса вещества, V_n – объем в рыхлонасыпном состоянии).

1.2. Пористость – степень заполнения объема материала порами (%).

Поры — это мелкие ячейки в материале, заполненные воздухом или водой.

Мелкие поры, заполненные воздухом, придают строительным материалам теплоизоляционные свойства. Для стен зданий применяют

материалы со значительной пористостью, обладающие хорошими теплоизоляционными свойствами.

2. Гидрофизические свойства.

2.1. *Гидрофильность (смачиваемость)* – это способность материала смачиваться водой. Гидрофильность свойственна материалам с полярным строением молекул, например, глина.

2.2 *Гидрофобность (несмачиваемость)* - явление, когда вода не растекается по поверхности зерен, а концентрируется на ней в виде капель. Гидрофобные материалы водой не смачиваются. К ним относятся органические соединения.

2.3. *Гигроскопичность W (%)* - способность материала поглощать и конденсировать водяные пары из воздуха (при его повышенной влажности).

Определяется по формуле: $W_r = (m_r - m) / m \cdot 100\%$, где (m_r – масса материала после достижения равновесной влажности при пребывании в воздушной среде со 100% влажностью).

2.4. *Влагоотдача* – способность материала отдавать влагу в окружающую среду. На влагоотдачу влияют свойства самого материала, характер его пористости, природа вещества. Материалы с крупными порами и гидрофобные легче отдают воду, чем мелкопористые и гидрофильные.

В ряде случаев влагоотдачу необходимо регулировать: ускорять, например, путем сушки оштукатуренных известковым раствором стен, или замедлить, например, укрывая пленкой или влажными опилками твердеющий цементный бетон.

2.5. *Водопоглощение $W_{\text{полг.}}$ (%)* – способность материала при непосредственном контакте с водой впитывать ее и удерживать. Берется с погрешностью 0,1%. Определяется по формуле: $W_m = \frac{m_s - m_c}{m_c} \cdot 100$, (m_v – масса материала в насыщенном водой состоянии, m_c – масса высушенного образца)

$W_V = \frac{V_s}{V} = \frac{(m_s - m_c)}{V \cdot \rho_w} = \frac{(m_s - m_c)}{\rho_s} \cdot \frac{\rho_m}{m_c} = W_{\text{полг.}} \cdot \frac{\rho_m}{\rho_s}$, (V – объем материала в сухом состоянии; V_s – объем воды, поглощенной материалом; ρ_m средняя плотность материала ρ_w – плотность воды). Чем больше пористость, тем больше водопоглощение.

2.6. *Влажностные деформации* - свойство пористых материалов изменять размеры (объем) при изменении его влажности. При насыщении материала водой происходит его набухание, а при сушке – усадка. Чем выше пористость и мельче поры, тем больше усадка (набухание) строительных материалов. Чередование гигроскопического увлажнения и высыхания, характерное для материалов наружных отделочных покрытий, сопровождается деформациями набухания и усадки.

2.7. *Влагостойкость* – свойство материала сопротивляться разрушению при действии воды в условиях попеременного увлажнения и высушивания.

Высокая влагостойкость у керамических и многих полимерных материалов, у большинства природных камней. Влагостойкость строительных растворов зависит от вида, вяжущего: у гипсовых и известковых растворов она невысока.

2.8. *Водостойкость* – способность материала сохранять свою прочность после воздействия на него воды. Оценивается с помощью коэффициента размягчения $K_{\text{разм}}$. $K_{\text{разм}} = R_{\text{нас}}/R_{\text{сух}}$, где $R_{\text{нас}}$ и $R_{\text{сух}}$ – пределы прочности при сжатии сухих и водонасыщенных образцов материала.

Строительный материал считается влагостойким, если $K_{\text{разм}} \geq 0,8$.

Критерием водостойкости считают 20 % снижение прочности в результате водонасыщения материала.

2.9. *Паропроницаемость* – способность материала пропускать водяной пар при перепаде давлений. Эти свойства зависят от размеров и вида пор и весьма зависят от структуры материала. Стеновой материал должен обладать определенной проницаемостью. Тогда через наружные стены будет происходить естественная вентиляция, что особенно важно для жилых домов.

2.10. *Водонепроницаемость* – свойство материала не пропускать воду под давлением. В основном на водонепроницаемость испытывают гидротехнические бетоны для строительства плотин, мостов, фундаментов, резервуаров и т.д. К водонепроницаемым материалам относятся сталь, стекло, битум. Также высокой водонепроницаемостью отличаются гидроизоляционные, герметизирующие материалы.

2.11. *Морозостойкость* – способность насыщенного водой материала выдерживать попеременное замораживание и оттаивание без признаков разрушения и без значительных потерь массы и прочности. Замерзание воды, заполняющей поры материала, сопровождается увеличением ее объема примерно на 9 %, в результате чего возникает давление на стенки пор, приводящее к разрушению материала.

3. *Теплофизические свойства материалов.*

3.1. *Теплопроводность* – свойство материала передавать через свою толщину тепловой поток, возникающий вследствие разности температур на противоположных поверхностях. Теплопроводность оценивают коэффициентом теплопроводности λ (Вт/(м·°C) или Вт/(м·K)). Определяется по формуле: $\lambda = Q\delta / (F(t_2 - t_1) \tau)$, Вт/м·°C, где Q – количество тепла, проводимое материалом, Вт; δ – толщина образца, м; F – площадь поперечного сечения, м²; $t_2 - t_1$ – градиент температур на поверхностях материала, °C; τ – время испытания, с.

Увеличение пористости материала, создание в материале мелких закрытых пор являются основными факторами уменьшения теплопроводности.

3.2. Теплоемкость – свойство материала поглощать при нагревании определенное количество теплоты и выделять ее при охлаждении. Показателем теплоемкости служит удельная теплоемкость (С), равная количеству теплоты (Дж), необходимой для нагревания 1 кг материала на 1⁰С. Строительные материалы имеют удельную теплоемкость меньше, чем у воды, которая обладает наибольшей теплоемкостью – 4,2 кДж/(кг·⁰С). С увлажнением материалов их теплоемкость возрастает, но вместе с тем возрастает и теплопроводность.

Теплоемкость материалов учитывают при расчетах теплоустойчивости стен и перекрытий отапливаемых зданий, подогрева составляющих бетона и раствора для зимних работ.

3.3. Огнестойкость – способность материала сопротивляться действию открытого пламени в течение определенного времени без ухудшения свойств (снижение прочности и значительных деформаций). Она зависит от сгораемости материала, т.е. способности воспламеняться и гореть. По степени огнестойкости строительные материалы делят на несгораемые, трудносгораемые и сгораемые.

3.4. Пожарная опасность – комплекс свойств, которые способствуют возникновению и развитию пожара. Негорючие материалы не обладают пожарной опасностью; для горючих отделочных – она характеризуется степенью горючести, воспламеняемостью, дымообразующей способностью и токсичностью продуктов горения. Показатели пожарной опасности учитывают при выборе материалов для внутренней отделки помещений.

4. Специальные свойства – акустические.

4.1. Акустические свойства – способность материала проводить сквозь свою толщу звуки (звукопроводность) или отражать падающий на него звук (звукопоглощение).

4.2. Звукопроводность зависит от массы материала и его строения. Материал тем меньше проводит звук, чем больше его масса. Плохо проводят звук пористые и волокнистые материалы, так как звуковая энергия поглощается и рассеивается развитой поверхностью материала.

4.3. Звукопоглощение зависит от характера поверхности материала. Материалы с гладкой поверхностью отражают большую часть падающего на них звука, поэтому в помещении с гладкими стенами из-за многократного отражения от них звука создается постоянный шум. Если же поверхность материала имеет открытую пористость, то звуковые колебания, входя в поры,

поглощаются материалом, а не отражаются. Эффективные звукопоглощающие материалы: минераловатные, стекловатные плиты, щиты с перфорированным покрытием.

5. Механические свойства.

5.1. Деформация – изменение формы и (или) размеров тела без нарушения его целостности. Деформации можно разделить на собственные – *усадку и расширение*. Усадка строительного материала, т.е. уменьшение его объема, играет важную роль в технологии производства керамических изделий, а также бетонов на неорганических вяжущих. Расширение строительного материала, т.е. увеличение его объема, проявляется, например, при взаимодействии воздушной извести или гипсового вяжущего с водой и их дальнейшем твердении.

5.2. Прочность - способность материала сопротивляться разрушению и необратимому изменению формы под действием внутренних напряжений, вызванных внешними силами или другими факторами. Мерой прочности материалов является предел прочности - наибольшее напряжение, соответствующее нарастающей нагрузке, при которой образец материала разрушается.

Предел прочности при сжатии или растяжении (МПа, кг/см²) равен отношению разрушающей силы к площади поперечного сечения образца, подвергающегося испытанию и вычисляется по формуле: $R_c = P_{\text{разр.}}/F$ и $R_{\text{сж}} = P_{\text{разр.}}/F$, где $P_{\text{разр.}}$ - разрушающая нагрузка, кг; F - площадь поперечного сечения, см².

Предел прочности при растяжении R_p (МПа) используется в качестве прочной характеристики стали, бетона, волокнистых материалов.

У хрупких и пластичных материалов различно соотношение между разными видами прочности: - пластичные - $R_p \approx R_{\text{изг}} > R_{\text{сж}}$ (металлы, древесина);

хрупкие – $R_{\text{сж}} > R_{\text{изг}} > R_p$ (бетон, кирпич, каменные материалы). $R_{\text{сж}}$ таких материалов превышает R_p в 10-15 раз и более.

Предел прочности материала (чаще при сжатии) *определяет его класс прочности В*.

Предел прочности при изгибе материала прямоугольного сечения и при одной сосредоточенной нагрузке в его середине вычисляют по формуле:

$R_{\text{изг}} = 3Pl/2bh^2$, кг/см², Мпа, где $P_{\text{разр.}}$ - разрушающая нагрузка, кг; l - расстояние между опорами, мм; b и h - ширина и высота поперечного сечения образца, мм.

Прочность материала определяется, главным образом, его структурой. Такие материалы как гранит и бетон сравнительно хорошо сопротивляются сжатию, но намного хуже изгибу и растяжению.

5.3. *Твердость* - свойство материала сопротивляться местной пластической деформации, возникающей при внедрении в него более твердого тела. Твердость для разных материалов оценивают по-разному. Для природных каменных материалов – по шкале твердости или шкале Мооса, содержащей десять минералов, из которых каждый последующий оставляет царапину на всех предыдущих. Минералы шкалы расположены в порядке возрастания твердости: от 1 (для талька) до 10 (алмаз)... Чем > твердость, тем < истираемость материала.

5.4. *Хрупкость* – свойство материала под действием нагрузки разрушаться без заметной пластической деформации. К хрупким материалам относятся природные камни, керамические материалы, стекло, чугун, бетон и т.п.

5.5. *Истираемость I ($г/см^2$)* - свойство материала уменьшаться в объеме и массе под действием истирающих усилий.

Определяется по формуле: $I = (m_1 - m_2) / S$, где $(m_1 - m_2)$ – масса образца до и после истирания, г; S - площадь истирания, $см^2$).

5.6. *Износостойкость* – способность материала сопротивляться одновременному воздействию истирания и удара. Допустимые показатели истираемости и износа нормируются в соответствующих стандартах.

5.7. *Тиксотропия* – способность пластично-вязких смесей обратимо восстанавливать свою структуру, разрушенную механическими воздействиями. Явление тиксотропии используется при виброуплотнении бетонных и растворных смесей, при нанесении мастичных и окрасочных составов шпателем или кистью.

5.8. *Вязкость* – способность материала поглощать механическую энергию при деформировании.

6. *Химические и физико-химические свойства.*

6.1. *Горючесть* – свойство материала гореть. Материалы делятся на горючие и негорючие. К негорючим относят те, для которых прирост температуры в печи за счет теплоты сгорания не превышает $50^{\circ}C$ и продолжительность устойчивого горения не более 10 с. Горючесть определяется содержанием в материале органических веществ. Если органики более 2 % массы, то материал относят к горючим и оценивают его степень горючести.

6.2. *Химическая стойкость* рассмотрена при изучении химических свойств неорганических веществ.

6.3. *Адгезионная способность* – свойство обеспечивать прочное сцепление с отделяемой поверхностью. Она важна для отделочных материалов, представляющих собой при использовании вязко-текучие или

вязкопластичные составы (растворные смеси, мастики, краски, клеи). Адгезия зависит от химической природы материалов, состояния поверхности, условий контакта.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Ерохин Ю.М. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.М. Ерохин, И.Б. Ковалева. – Москва : Издательский центр «Академия», 2021. – 496 с.

2. Материаловедение для отделочных строительных работ : учеб. пособие для сред. проф. образования / В.А. Смирнов, Б.А. Ефимов, О.В. Кульков и др. – М.: Академия, 2021.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ

Лабораторная работа «Аналитические реакции катионов I–VI групп»



Бовтунова Татьяна Николаевна

Преподаватель высшей квалификационной категории
ОГБПОУ «Смоленская академия профессионального
образования», Сафоновский филиал,
Смоленская область

Рекомендовано для специальности

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

Раздел: Неорганическая химия

Тема: Идентификация неорганических веществ

Продолжительность: 2 часа

Перечень профессиональных компетенций

ПК1.1 Подготавливать исходные материалы, полуфабрикаты, комплектующие и оснастку для производства изделий из композитных материалов

Общая информация о занятии

| | |
|-------------------------------------|---|
| Цель учебного занятия | Определить наличие катионов третьей группы в исследуемом растворе |
| Тип учебного занятия | Лабораторное занятие |
| Формируемые компетенции | |
| Общие компетенции | |
| ОК01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекст |
| ОК02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| Профессиональные компетенции | |
| ПК1.1 | Подготавливать исходные материалы, полуфабрикаты, комплектующие и оснастку для производства изделий из композитных материалов |

| | |
|--|--|
| Междисциплинарные связи | ОП.05 Общая и аналитическая химия, ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих |
| Лабораторное оборудование, реактивы | Штатив с пробирками, химические стаканы, пипетка Пастера, растворы: $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, 2н раствор NaOH , $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, KCNS , 2н раствор HCl , NaBiO_3 , HNO_3 (пл. 1,2 г/см ³), 0,1н раствор AgNO_3 , лакмус, исследуемые растворы |

Планируемые результаты обучения

| Код и наименование формируемых компетенций | Планируемые результаты освоения дисциплины | |
|--|---|--|
| | Общие | Дисциплинарные |
| ОК01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Личностные результаты должны отражать в части трудового воспитания: <ul style="list-style-type: none"> – готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности; – способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность. Метапредметные результаты Познавательные универсальные учебные действия Базовые логические действия: <ul style="list-style-type: none"> – определять цели деятельности, – задавать параметры и критерии их достижения. Базовые исследовательские действия: <ul style="list-style-type: none"> – владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; – уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности | Дисциплинарные результаты и должны отражать: ПР607 Сформированность умений использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением |
| ОК02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения | Личностные результаты В области должны ценности научного познания: <ul style="list-style-type: none"> – осознание ценности научной деятельности; – готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. Метапредметные результаты Познавательные универсальные учебные действия Работа с информацией: <ul style="list-style-type: none"> – владеть навыками получения информации из источников разных типов; | Дисциплинарные (предметные) результаты и должны отражать: ПР606 Владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, эксперимент,)<...> ПР608 Сформированность умения решать экспериментальные задачи по темам «Металлы» в соответствии с правилами техники безопасности при обращении |

| | | |
|--|---|--|
| задач профессиональной деятельности | – самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления | с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов; ПР609 Сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть «Интернет» и другие). |
| ОК04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Личностные результаты В части гражданского воспитания: – готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества. Метапредметные результаты Коммуникативные универсальные учебные действия Совместная деятельность: – понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы. Регулятивные универсальные учебные действия Принятие себя и других людей: – принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности | Дисциплинарные (предметные) результаты и должны отражать: ПР608 Сформированность умений решать экспериментальные задачи по темам «Металлы» в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов |
| ОК07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого | Личностные результаты В части экологического воспитания: – сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; – осознание глобального характера экологических проблем. Метапредметные результаты Познавательные универсальные учебные действия Работа с информацией: | Дисциплинарные (предметные) результаты и должны отражать: ПР610. Сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия |

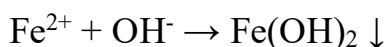
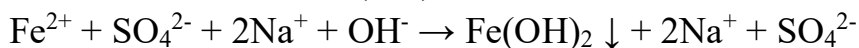
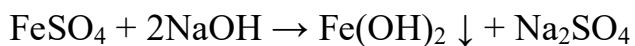
| | | |
|---|---|---|
| производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | – использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности | на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации |
| ПК1.1 Подготавливать исходные материалы, полуфабрикаты, комплектующие и оснастку для производства изделий из композитных материалов | Уметь: – проводить химические экспериментальные исследования с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием; – анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать информацию химического характера из различных источников. Знать: – роль и место химии в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности | ПР607. Сформированность умений использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением |

Ход работы

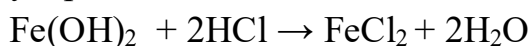
Опыт 1. Общие реакции с NaOH

Реакция взаимодействия гидроксида натрия с соединениями железа (II) и (III) отличается по цвету выпадающего осадка, который растворяется при добавлении соляной кислоты.

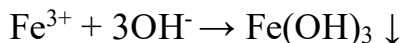
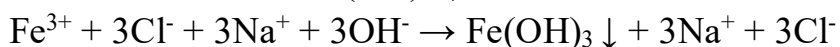
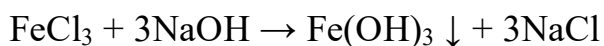
Выполнение реакции. В пробирку поместить 3–4 капли исследуемого раствора, прибавить 3–4 капли раствора NaOH. Наблюдать образование осадка. Уравнения реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде:



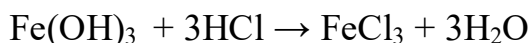
Наблюдение. Осадок Fe(OH)_2 имеет серо-зеленый цвет. В пробирку с Fe(OH)_2 добавить 2–3 капли 2н раствора HCl. Уравнение реакции в молекулярном виде:



Наблюдение. Осадок растворился.



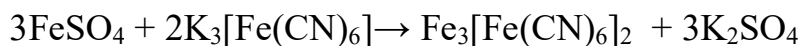
Наблюдение. Осадок Fe(OH)_3 бурого цвета. В пробирку с Fe(OH)_3 добавить 2–3 капли 2н раствора HCl. Уравнения реакций в молекулярном виде:



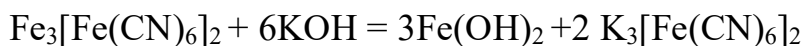
Наблюдение. Осадок растворился.

Опыт 2. Реакция катиона Fe^{2+} с феррицианидом калия $\text{K}_3[\text{Fe(CN)}_6]$

Феррицианид калия $\text{K}_3[\text{Fe(CN)}_6]$ (красная кровяная соль калия) с ионами Fe^{2+} даёт осадок темно – синего цвета (турнбулева синь):



Осадок $\text{Fe}_3[\text{Fe(CN)}_6]_2$ не растворяется в кислотах, но разлагается едкими щелочами с образованием гидроксида железа (II):



Выполнение реакции. В пробирку поместить 2–3 капли исследуемого раствора и добавить 2–3 капли 2н раствора HCl и 2–3 капли раствора соли $\text{K}_3[\text{Fe(CN)}_6]$.

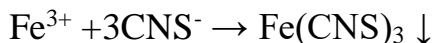
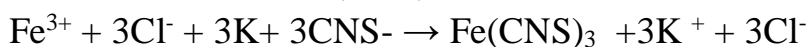
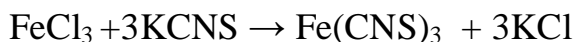
Наблюдение. В присутствии Fe^{2+} выпадает осадок темно-синего цвета.

Опыт 3. Реакция катиона Fe^{3+} с роданидом калия KCNS

Роданид калия KCNS взаимодействуя с ионами Fe^{3+} , образует роданид

железа кроваво-красного цвета.

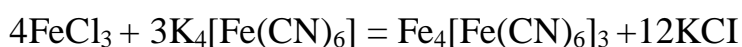
Выполнение реакции. В пробирку поместить 2–3 капли исследуемого раствора, прибавить 1–2 капли 2н раствора HCl и 3–4 капли раствора KCNS.



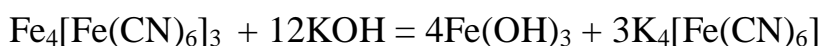
Наблюдение. В присутствии Fe^{3+} появляется кроваво-красное окрашивание.

Опыт 4. Реакция катиона Fe^{3+} с ферроцианидом калия $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

Ферроцианид калия $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (желтая кровяная соль калия) осаждает ионы Fe^{3+} в виде ферроцианида железа $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ — берлинская лазурь, темно-синего цвета.



Осадок $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ не растворяется в кислотах, но разлагается щелочами, образуя гидроксид железа (III) и ферроцианид щелочного металла.



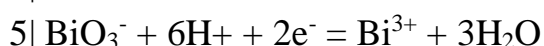
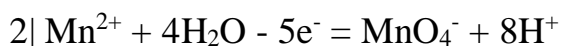
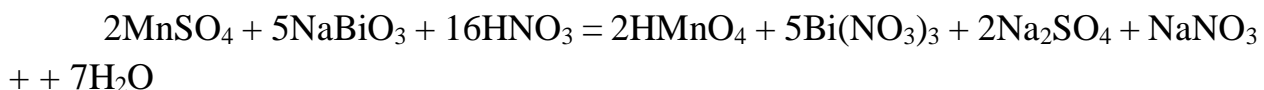
Выполнение реакции. В пробирку поместить 2–3 капли исследуемого раствора, прибавить 1–2 капли 2н раствора HCl и 1–2 капли раствора $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.

Наблюдение. В присутствии Fe^{3+} выпадает осадок темно-синего цвета.

Опыт 5. Реакция ионов Mn^{2+} с висмутатом натрия NaBiO_3

Висмутат натрия NaBiO_3 в азотнокислом растворе на холоду окисляет Mn^{2+} до MnO_4^- .

Выполнение реакции. В пробирку поместить 2–3 капли NaBiO_3 , 3–4 капли HNO_3 (пл. 1,2 г/см³), 3–4 капли 0,1н раствора AgNO_3 , 1–2 капли исследуемого раствора. Смесь перемешать стеклянной палочкой и дать ей отстояться. В присутствии Mn^{2+} жидкость над осадком окрашивается в фиолетово-розовый цвет. Реакцию можно проводить на фарфоровой пластинке. Характерная реакция на Mn^{2+} с висмутатом натрия (NaBiO_3) очень чувствительна, выполнять ее можно на холоду.



Наблюдение. Жидкость над осадком окрашивается в фиолетово-розовый цвет.

Вывод. В исследуемом растворе № ... присутствует катион (написать какой).

Технологическая карта учебного занятия представлена в Приложении 1.

Опережающее домашнее задание представлено в Приложении 2.

Презентация к учебному занятию представлена в Приложении 3.

Технологическая карта учебного занятия

| Этапы учебного занятия, время | Формы | Методы | Содержание деятельности | | | | Основные задачи этапа |
|--|--|---------------------------------------|--|---|--|--------------------|---|
| | | | Деятельность преподавателя | Деятельность обучающихся | | | |
| | | | | Репродуктивный уровень | Конструктивный уровень | Творческий уровень | |
| Введение | | | | | | | |
| Организационный момент, мотивация, 3 минуты | Фронтальная беседа, постановка проблемы и обсуждение проблем | Проблемный метод, ассоциативный метод | Приветствует студентов. Обозначает проблемную ситуацию перед студентами. Организует обсуждение проблемного вопроса | Приветствуют преподавателя, проверяют свою готовность к УЗ | Участвуют в обсуждении проблемной ситуации | | 1. Организовать актуализацию требований к студентам со стороны учебной деятельности. 2. Создать условия для возникновения внутренней потребности, включения в учебную деятельность. 3. Мотивировать студентов к достижению образовательных результатов. |
| Формулировка темы, постановка цели УЗ, 5 минут | Фронтальная беседа | Метод вынужденного предположения | Подводит студентов к определению темы, цели и задач занятия. Мотивирует студентов к определению | Определяют междисциплинарные связи, профессиональные компетенции, необходимые для выполнения задания. | Формулируют тему, цель и задачи УЗ | | 1. Организовать самостоятельное определение темы, цели и задач занятия 2. Мотивировать студентов к определению междисциплинарных связей и |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|-----------------------------------|----------------------------------|--|
| | | | междисциплинарных связей и профессиональных компетенций | | | | профессиональных компетенций |
| Актуализация знаний и фиксация затруднений, 25 минут | Фронтальная беседа, опережающее домашнее задание | Игровой метод, метод контроля знаний студентов | Организует повторение ТБ. Организует актуализацию требований к студентам со стороны учебной деятельности. Проводит инструктаж по выполнению лабораторной работы. Создает ситуацию ролевой игры. Организует фиксацию затруднений и осуществляет их корректировку | Повторяют и расписываются за инструктаж по ТБ. Перечисляют изученные ранее вопросы по теме. Обсуждают возникшие затруднения | | | 1. Зафиксировать знания студента о правилах поведения и ТБ на занятии 2. Организовать актуализацию изученных способов, действий, достаточных для освоения новых умений. 3. Организовать фиксацию и обобщение актуализированных способов действий. 4. Мотивировать студентов к самостоятельной работе. 5. Зафиксировать учебные затруднения. 6. Организовать индивидуальную работу |
| Основная часть | | | | | | | |
| Выполнение самостоятельных действий, представление | Лабораторная работа. | | Организует работу по выявлению рисков при | Поиск и выделение необходимой информации | Планируют учебное сотрудничество. | Прогнозируют возможные риски при | 1. Организовать работу по выявлению предполагаемых рисков при |

| | | | | | | | |
|--|---------------------|--------------------|---|--|--|---|--|
| результата, 40 минут | | | выполнении лабораторной работы. Организует работу студентов по практической отработке типовых заданий на новый способ действий. Осуществляет формализованный контроль. Организует защиту (отчет) результатов деятельности | | Самостоятельно выполняют задания в соответствии с алгоритмом проведения лабораторной работы. Заполняют таблицы | выполнении задания Осознанно и произвольно строят высказывания. Защищают результаты деятельности | выполнении лабораторной работы. 2. Организовать выполнение студентами самостоятельной работы. 3. По результатам выполнения лабораторной работы организовать защиту отчета результатов выполнения опытов. |
| Подведение итогов практического задания, 10 минут | Фронтальная беседа. | Фронтальный метод. | Организует подведение итогов, выявляет возникшие затруднения при выполнении лабораторной работы, мотивирует студентов к самостоятельному формулированию выводов | | Структурируют полученные знания. Выявляют возникшие затруднения и обсуждают их. Формулируют выводы | | 1. Организовать подведение итогов лабораторной работы. 2. Мотивировать студентов к самостоятельному формулированию выводов. |

| Заключение | | | | | | | |
|----------------------------|---------------------------------|-------------------|--|------------------------------|--|--|--|
| Домашнее задание, 2 минуты | Постановка проблемного задания. | Проблемный метод. | Формулирует проблемное задание. | Записывают домашнее задание. | | | Определить домашнее задание студентов. |
| Рефлексия, 5 минут | Самооценка, ПОПС-формула | Рефлексия | Мобилизует студентов на рефлексию результатов выполнения практической деятельности. Подводит итоги лабораторной работы | | Самостоятельно выражают свое мнение о достижении поставленной цели, используя ПОПС-формулу | Оценка качества своей и общей учебной деятельности | |

**Опережающее домашнее задание – ролевая игра
«Суд над 3 аналитической группой катионов».**

Заглянем в зал судебного заседания.

Судья. Уважаемые присутствующие! Сегодня будет рассмотрено необычное судебное дело о преступной связи катионов 3 аналитической группы. В ходе судебного процесса мы должны выяснить степень виновности каждого из подсудимых, узнать причину этой преступной связи. Обратите внимание — вот они. Дадим им слово.

Катион железа. Я Катион железа — металл серебристо-белого цвета с сероватым отливом, в периодической системе Д.И. Менделеева нахожусь в IV периоде, в VIII группе побочной подгруппе. Мой порядковый номер 26. В чистом виде пластичен, но незначительное количество примесей (например, углерода) повышают твердость и хрупкость. Обладаю свойством очень быстро намагничиваться и размагничиваться. В химическом отношении являюсь металлом средней активности. Я был известен еще во времена Гомера и являлся мерой ценностей. Одна часть железа приравнивалась к десяти частям золота, т.к. был самым прочным из известных металлов и был незаменим при изготовлении оружия и орудий труда.

Катион магния. Я Катион магния — металл блестящий, серебристо-белого цвета, тускнеющий на воздухе в результате окисления, сравнительно мягкий и пластичный. В периодической системе Д.И. Менделеева нахожусь в III периоде, во II группе главной подгруппе. Мой порядковый номер 12.

Я — химически активный металл. На холодную воду не действую, а кипящую энергично разлагаю. Растворяюсь в минеральных кислотах и не растворяюсь в щелочах. На воздухе стораю с ослепительной вспышкой. Недаром магниевую ленту фотографы долго использовали как фотовспышку.

Катион марганца. Я Катион марганца — металл серебристо-белого цвета. В периодической системе Д.И. Менделеева нахожусь в IV периоде, в VII группе побочной подгруппе. Мой порядковый номер 25. Я — твердый, хрупкий, тугоплавкий. На воздухе окисляюсь, покрываясь темным налетом оксида. Считаюсь химическим хамелеоном: известно большое число соединений, в которых проявляю все промежуточные степени окисления от 0 до +7. А окраска этих соединений составляет богатейшую палитру.

Катион висмута. Я Катион висмута — твердое кристаллическое вещество с металлическим блеском серебристо-белого цвета с красноватым оттенком на изломе, хрупок. В периодической системе Д.И. Менделеева нахожусь в VI периоде, в V группе главной подгруппе. Мой порядковый номер

83. На воздухе не окисляюсь, но при накаливании сгораю. Растворяюсь в азотной кислоте. Известен еще со времен алхимиков, но до XVIII века часто путали со свинцом.

Катион сурьмы. Я Катион сурьмы — твердое серебристо-белое вещество с металлическим блеском с голубоватым оттенком на изломе. В периодической системе Д.И. Менделеева нахожусь в V периоде, в V группе главной подгруппе. Мой порядковый номер 51. Внешне очень похож на металл, но обладаю хрупкостью, тугоплавкостью, значительно хуже провожу тепло и электрический ток. Известен был еще в глубокой древности из-за распространенности сурьмяного блеска (Sb_2S_3).

Судья. Спасибо. Слово предоставляется прокурору.

Прокурор. Уважаемый судья и свидетели! Причина сегодняшней нашей встречи — это преступная связь катионов 3 аналитической группы. Я считаю, они не совместимы друг с другом, у них нет ничего, что объединяло бы их. А сурьма и железо настоящие преступники для человечества. Прошу пригласить свидетеля обвинения — эксперта по народному хозяйству.

Эксперт н/х. Получить железо — это полдела. Следующая задача — защитить металл от коррозии. Ржавчина — очень рыхлое вещество, поэтому влага и кислород проникают сквозь нее и продолжают уничтожать железо.

Коррозия не просто уничтожает металл, на выплавку которого были затрачены огромные усилия. Она выводит из строя готовые изделия, а их стоимость неизмеримо выше стоимости самого металла. Коррозия не щадит ни миниатюрные точные детали, ни огромные мосты. В промышленно развитых странах убытки от коррозии и затраты на защиту от нее достигают почти 5% от национального дохода.

Во имя людей я свидетельствую против. Прошу суд принять решение.

Судья. Спасибо. Приглашаем второго свидетеля, эксперта по истории химии.

Эксперт по истории химии. Русское «сурьма» происходит от тюркского слова, означающего «грим», «мазь», «притирание». Сурьма является ядом, уже во II тысячелетии до н.э. ее использовали в качестве декоративной косметики. От невежества погибло много людей. Поэтому я свидетельствую против.

Судья. Спасибо, слово предоставляется прокурору.

Прокурор. Выслушав свидетелей обвинения, всем стало понятно, что связь с сурьмой и железом преступна. Предлагаю назначить подсудимым высшую меру.

Судья. Слово предоставляется защите. Приглашаем первого свидетеля защиты — министра здравоохранения.

Министр здравоохранения. Прошу обратить ваше внимание на тот факт, что Mg, Fe, Mn, Bi играют немаловажную роль для организма человека.

Магний концентрируется в зубной ткани и эмали зубов, костной ткани. Накапливается он также и в поджелудочной железе, скелетных мышцах, почках, мозге, печени и сердце. Является составной частью ферментов, участвует в обмене углеводов, жиров, обеспечивающих энергосистему организма.

В медицине служит средством понижения кислотности желудка, а кристаллогидрат сульфата магния — слабительным.

Железо необходимо для нормализации процессов кроветворения и дыхания клеток, синтеза ДНК. Железо помогает транспорту кислорода к тканям, входит в состав ферментов.

Марганец необходим для нормального обмена углеводов и жиров в организме, нормального функционирования соединительной, хрящевой и костной ткани, для синтеза белков, нуклеиновых кислот, образования инсулина — гормона поджелудочной железы, способствующего усвоению сахара.

В медицине раствор перманганата калия или марганцовку используют как антисептик для промывания ран, полоскания рта, смазывания ран и ожогов, для промывания желудка при отравлении.

Соли висмута применяют в медицине в качестве вяжущего средства.

Судья. Спасибо. Вызывается второй свидетель защиты — эксперт в области химии.

Эксперт в области химии. В 3 группу входят катионы:

Fe^{2+} ; Fe^{3+} ; Mg^{2+} ; Mn^{2+} ; Bi^{3+} ; Sb^{3+} ; Sb^{5+}

Все они вступают в реакцию с гидроксидом натрия, при этом образуются характерные осадки.

$\text{FeSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$

(зеленый)

$\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$

(бурый)

$\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$

(белый)

$\text{SbCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Sb}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$

(белый)

Эти гидроксиды легко растворяются в соляной, азотной и серной кислотах.

Судья. Спасибо. Вызываем третьего свидетеля защиты — министра металлургии.

Министр металлургии. Моя металлургическая промышленность не может обойтись ни без одного из этих элементов. Основу черной металлургии составляют чугуны и стали, они образованы на основе железа.

Введение легирующих добавок в виде Mn, Mg, Sb, Bi придают сталям специальные свойства.

Стали с добавлением марганца обладают большим сопротивлением к ударам и износостойкостью, и применяются в различных областях: горнодобывающая промышленность, производство рельсов, производство инструментов, авиационная и космическая промышленность. В цветной металлургии широко используются марганцовистые бронзы и латуни.

Магний вследствие большого сродства к кислороду и сере применяют в качестве раскислителя в производстве сталей и цветных металлов. Это самый легкий конструкционный материал, отличающийся высокой прочностью, легко обрабатывается резанием.

Сурьма является важной составной частью типографских сплавов. Ее действие выражается в повышении твердости свинцово-оловянной основы.

Висмут является основой ряда легкоплавких сплавов, которые используются в качестве теплоносителей в ядерных реакторах.

Судья. Спасибо. Слово предоставляется адвокату.

Адвокат. Выслушав все эти выступления, вы убедились, что связь катионов 3 аналитической группы вовсе не преступна, все они могут находиться в одной группе.

Судья. После тщательного ознакомления с делом обвиняемых и заслушивания свидетелей обвинения и защиты, суд постановил: связь признать не преступной!

Таким образом, выяснили, что в 3 группу катионов входят катионы:

Fe^{2+} ; Fe^{3+} ; Mg^{2+} ; Mn^{2+} ; Bi^{3+} ; Sb^{3+} ; Sb^{5+}

Групповой реактив: NaOH.

У каждого катиона свое место в периодической системе Д.И. Менделеева:

- катион Mn^{2+} находится в 7 группе побочной подгруппе в IV периоде;
- катион Sb^{3+} и Sb^{5+} — в 5 группе главной подгруппе в V периоде;
- катионы Fe^{2+} и Fe^{3+} — в 8 группе побочной подгруппе в IV периоде;
- катион Mg^{2+} — во 2 группе главной подгруппе в III периоде;
- катион Bi^{3+} — в 5 группе главной подгруппе в VI периоде.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Аналитическая химия: учебное пособие для сред. проф. образования / А.И. Апарнев, Г.К. Лупенко, Т.П. Александрова, А.А. Казакова. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 77 с. – (Профессиональное образование).
2. Габриелян О.С. Химия. Тесты, задачи и упражнения : учеб. пособие / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова ; под ред. О.С. Габриеляна. – Москва : Издательский центр «Академия», 2023. – 335 с.
3. Габриелян О.С. Химия. Технологический профиль: учеб. для орг. сред. проф. образования / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – Москва : Издательский центр «Академия», 2025. – 304 с.
4. Габриелян О.С. Химия. Технологический профиль : книга для преподавателя : метод. пособие для учреждений сред. проф. образования / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова, И.Г. Остроумов. – Москва : Издательский центр «Академия», 2024. – 403 с.
5. Кузнецова И.В. Техника лабораторных работ в химии : учебное пособие для среднего профессионального образования / И.В. Кузнецова, А.Н. Григорьев. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 243 с. – (Профессиональное образование).

**Лабораторные работы по теме
«Физико-химические свойства неорганических веществ»**



Петровская Наталья Александровна

Преподаватель высшей квалификационной категории
ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова», Многопрофильный колледж,
Челябинская область

**Рекомендовано для специальности
22.02.09 Металлургия черных металлов**

Раздел: Неорганическая химия

Тема: Физико-химические свойства неорганических веществ

Продолжительность: 2 часа

Перечень профессиональных компетенций

ПК1.4 Выполнять технологические операции при производстве агломерата и выплавке чугуна

Общая информация о занятии

Цель работы: научиться проводить качественные реакции на ионы металлов, закрепить умение составлять уравнения в молекулярном и ионном виде.

Формируемые компетенции (включая ПК), результаты обучения, исследовательские навыки:

Предметные:

ПРб6. владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);

ПРб8. сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным

оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

Метапредметные:

МР7. владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

МР30. развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

МР46. владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований.

ЛР13. способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

ЛР20. сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

ЛР26. готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

ЛР28. планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

ЛР34. осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ПК 1.4. Выполнять технологические операции при производстве агломерата и выплавке чугуна

Межпредметные связи:

ОП.05 Основы металлургического производства, МДК.01.02 Управление технологическими процессами производства стали и контроля за ними, ОП.08 Физическая химия.

Материальное обеспечение:

Оборудование: штатив с пробирками, пипетки. Реактивы: BaCl_2 , хлорид железа(III) FeCl_3 , сульфат железа(II) FeSO_4 , красная кровяная соль $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, желтая кровяная соль $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, BaSO_4 , AgNO_3 , NaCl , NH_4OH , CuSO_4 .

Задание:

1. Вспомнить правила по технике безопасности при проведении лабораторных занятий.

2. Прочитать инструкцию по проведению опытов.
3. Приготовить необходимую химическую посуду и оборудование для проведения опытов.
4. Провести опыты.
5. Оформить лабораторную работу.
6. Заполните таблицу
7. Сделайте вывод о проведённой работе

Порядок выполнения работы:

- 1 Проведите лабораторные опыты согласно инструкции;
- 2 Запишите уравнения реакций в молекулярном, ионном и кратком ионном виде в тетрадь;
- 3 Сделайте вывод о проделанной работе

Ход работы:

Опыт №1. Качественная реакция на ионы Fe^{2+}

В пробирку № 1 налейте раствор сульфата железа(II). В пробирку прилейте раствор красной кровяной соли $K_3[Fe(CN)_6]$. Отметьте окраску полученного вещества.

Опыт №2 Качественная реакция на ионы Fe^{3+}

В пробирку налейте раствор хлорид железа(III), прилейте раствор желтой кровяной соли $K_4[Fe(CN)_6]$. Отметьте окраску полученных веществ.

Опыт №3 Качественная реакция на ионы Ba^{2+}

В пробирку налейте раствор хлорида бария, прилейте раствор $FeSO_4$. Отметьте наблюдаемые изменения.

Опыт №4 Качественная реакция на ионы Ag^+

В пробирку налейте раствор $AgNO_3$, добавьте раствор $NaCl$. Отметьте наблюдаемые изменения.

Опыт №5 Качественная реакция на ионы Cu^{2+}

В пробирку налейте раствор $CuSO_4$, добавьте раствор NH_4OH . Отметьте наблюдаемые изменения.

Результаты опытов оформите в виде таблицы:

Таблица

| № опыта | Содержимое пробирки | Цвет содержимого пробирки до реакции | Цвет содержимого пробирки после реакции | Уравнение реакции |
|---------|---------------------|--------------------------------------|---|-------------------|
| 1 | $FeSO_4$ | | | |
| 2 | $FeCl_3$ | | | |
| 3 | $BaCl_2$ | | | |
| 4 | $AgNO_3$, | | | |
| 5 | $CuSO_4$ | | | |

Уравнения из опытов № 3,4 запишите в ионном и молекулярном виде.

Форма предоставления результата

Отчет о проделанной работе, уравнение реакции в молекулярной и ионной формах, выводы на каждый опыт, вывод по всей лабораторной работе.

Тема: Физико-химические свойства неорганических веществ

Лабораторное занятие

Коррозия металлов и способы защиты от коррозии

Цель работы: познакомиться с процессами химической и электрохимической коррозии, протекающими в различных средах, и некоторыми методами борьбы с коррозией.

Формируемые компетенции (включая ПК), результаты обучения, исследовательские навыки:

ПРб6 владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);

ПРб8 сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

МР7. владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

МР30. развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

МР46. владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований.

ЛР13. способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

ЛР20. сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

ЛР26. готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

ЛР28. планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

ЛР34. осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ПК 2.5. Производить оценку качества выпускаемой продукции.

Межпредметные связи:

ОП.05 Основы металлургического производства, МДК.01.02 Управление технологическими процессами производства стали и контроля за ними, ОП.08 Физическая химия.

Материальное обеспечение:

Оборудование: штатив с пробирками, пипетки. Реактивы: BaCl_2 , хлорид железа(III) FeCl_3 , сульфат железа(II) FeSO_4 , красная кровяная соль $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, желтая кровяная соль $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, BaSO_4 , AgNO_3 , NaCl , NH_4OH , CuSO_4 .

Задание:

1. Вспомнить правила по технике безопасности при проведении лабораторных занятий.
2. Прочитать инструкцию по проведению опытов.
3. Приготовить необходимую химическую посуду и оборудование для проведения опытов.
4. Провести опыты.
5. Оформить лабораторную работу уравнения реакций.
6. Сделать вывод о проведённой работе

Порядок выполнения работы:

- 1 Проведите лабораторные опыты согласно инструкции;
- 2 Запишите уравнения реакций в молекулярном, ионном и кратком ионном виде в тетрадь;
- 3 Сделайте вывод о проделанной работе

Ход работы:

Опыт №1. Удаление защитной плёнки с металла

Для проведения опыта вам понадобятся две стеклянные пробирки,

в каждую внесите 1,5-2,0 мл дистиллированной воды и несколько крупинок металлического магния. Почему магний в этих условиях не взаимодействует с водой? В одну из пробирок добавьте 6 капель насыщенного раствора хлорида аммония. Объясните активное растворение магния в этой пробирке. Записать уравнения протекающей реакции.

Опыт № 2. Коррозия при контакте различных металлов

Согнутую под углом стеклянную трубку закрепите в штативе и заполните 0,01 н. раствором серной кислоты. В одно из отверстий трубки поместите медную пластину, в другое – цинковую так, чтобы пластины не соприкасались. Наблюдайте выделение водорода на поверхности цинка и его отсутствие на поверхности меди. Приведите пластинки в контакт друг с другом. Чем объяснить появившееся выделение водорода на поверхности меди? Как влияет контакт с медью на коррозию цинка? Напишите схему действия возникшего гальванического микроэлемента.

Опыт №3. Катодные и анодные защитные металлические покрытия

Две пробирки заполните наполовину дистиллированной водой, добавьте по 2-3 капли раствора серной кислоты и гексацианоферрата (III) калия – качественного реактива на ионы железа (II), растворы перемешать. В одну пробирку опустите полоску оцинкованного железа (железа, покрытого цинком), в другую – полоску луженого железа (железа, покрытого оловом). Через 1-2 мин наблюдайте изменение окраски раствора в пробирке с луженым железом. Синий цвет раствора обусловлен появлением в растворе ионов железа (II), которые с гексацианоферратом (III) калия образуют турнбулеву синь. Почему цвет раствора в пробирке с оцинкованным железом остался без изменения? Составьте схемы электрохимической коррозии, протекающей в обеих пробирках.

Опыт №4. Коррозия железа в различных электролитах

Для проведения опыта вам понадобятся 5 стеклянных пробирок, наполовину заполненных растворами следующих электролитов: 1 – дистиллированной водой; 2 – водным раствором NaCl, 3 – водным раствором $MgCl_2$; 4 – водным раствором NaOH; 5 – водным раствором HCl. В каждую из пробирок добавьте 2–3 капли гексацианоферрата (III) калия и поместить железную пластину (или гвоздь). Объясните происходящие процессы, сравните интенсивность коррозии железа в различных средах, запишите уравнения коррозионных процессов. Выводы оформите в виде таблицы:

| Коррозионная среда | Индикатор коррозии железа | Окраска раствора с железной пластиной | Уравнения коррозионных процессов |
|--------------------|---------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
|--------------------|---------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|

Опыт №5. Протекторная защита стали

В два стеклянных стаканчика налейте по 10 мл разбавленной (~10 %) серной кислоты и по 2-3 капли гексацианоферрата (III) калия. В один стаканчик опустите стальную пластинку, в другой – стальную пластинку, соединенную металлическим проводником с цинковой пластинкой. Объясните коррозию железа в одном из стаканчиков и ее отсутствие в другом.

Форма предоставления результата

Отчет о проделанной работе, уравнение реакции в молекулярной и ионной формах, выводы на каждый опыт, вывод по всей лабораторной работе

Тема: Физико-химические свойства неорганических веществ

Лабораторное занятие

Исследование физических и химических свойств металлов и неметаллов

Цель: познакомиться с некоторыми свойствами металлов

Формируемые компетенции (включая ПК), результаты обучения, исследовательские навыки:

ПРб6. владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);

ПРб8. сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

МР7. владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

МР30. развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

МР46. владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований.

ЛР13. способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

ЛР20. сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

ЛР26. готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

ЛР28. планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

ЛР34. осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ПК 2.5. Производить оценку качества выпускаемой продукции

Межпредметные связи:

ОП.05 Основы металлургического производства, МДК.01.02 Управление технологическими процессами производства стали и контроля за ними, ОП.08 Физическая химия.

Материальное обеспечение:

Химический поднос, подставка для пробирок, пробирки

Оборудование: штатив с пробирками, пипетки. Реактивы: BaCl_2 , хлорид железа(III) FeCl_3 , сульфат железа(II) FeSO_4 , красная кровяная соль $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, желтая кровяная соль $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, BaSO_4 , AgNO_3 , NaCl , NH_4OH , CuSO_4 .

Задание:

1. Вспомнить правила по технике безопасности при проведении лабораторных занятий.
2. Прочитать инструкцию по проведению опытов.
3. Приготовить необходимую химическую посуду и оборудование для проведения опытов.
4. Провести опыты.
5. Оформить лабораторную работу уравнения реакций.
6. Сделать вывод о проведённой работе

Порядок выполнения работы:

- 1 Проведите лабораторные опыты согласно инструкции;
- 2 Запишите уравнения реакций в молекулярном, ионном и кратком ионном виде в тетрадь;
- 3 Сделайте вывод о проделанной работе

Ход работы:

Ознакомление с некоторыми свойствами металлов и их соединений

Опыт 1. Горящий магний в химической ложечке опускают в стакан с нагретой серой. Что наблюдаете? Напишите уравнение реакции. Какое свойство металлов подтверждает этот опыт?

Опыт 2. В пробирку налили соляную кислоту и поместили несколько гранул цинка. Что наблюдаете? Напишите уравнение реакции. Какое свойство металлов подтверждает этот опыт?

Опыт 3. В пробирку поместили смесь стружек магния и измельченного порошка оксида кремния. Пробирку нагрели в пламени спиртовки. Что наблюдаете? Напишите уравнение реакции. Какое свойство металлов подтверждает этот опыт?

Опыт 4. К полученной соли во втором опыте добавили раствор щелочи натрия. Что наблюдаете? Напишите уравнение реакции. Какое свойство соединений металлов эта реакция подтверждает?

Опыт 5. На асбестовую сетку поместили смесь цинка и серы, внесли в нее горящий магний. Что наблюдаете? Напишите уравнения реакции. Какое свойство неметаллов подтверждает этот опыт?

Ознакомление обучающихся с некоторыми свойствами неметаллов и их соединений.

Опыт 6. В ступке разотрем небольшое количество серы. Отрежем маленький кусочек натрия и соединим натрий с серой путем растирания в ступке. Что наблюдаете. Напишите уравнение реакции и сделайте соответствующие выводы о свойстве неметаллов.

Опыт 7. В химическую ложечку поместим небольшое количество серы и нагреем в пламени спиртовки. Что наблюдаете? Напишите уравнение реакции и сделайте вывод о свойствах неметаллов на примере серы.

Опыт 8. В пробирку помещаем несколько граммов перманганата калия и добавляем небольшое количество соляной кислоты. Что наблюдаете? Напишите уравнения реакции. Полученный газ пропускаем в пробирку с водой. Что наблюдаете? Объясните процесс. Напишите уравнение реакции.

Опыт 9. Возьмем спичку и подожжём ее. Что наблюдаете? Какие реакции при этом протекают? Какие свойства проявляют неметаллы? Напишите уравнения реакции.

Форма предоставления результата

Отчёт о проделанной работе, уравнение реакции в молекулярной и ионной формах, выводы на каждый опыт, вывод по всей лабораторной работе

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Химия. Базовый уровень. 10 класс: учебник / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин [и др.] ; под. ред. В.В. Лунина. – Москва : Просвещение, 2022. – 208 с.
2. Химия : базовый уровень : 11 класс : учебник / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под. ред. В.В. Лунина. – Москва : Просвещение, 2022. – 226 с.
2. Вострикова, Н.М. Химия : учебное пособие / Н.М. Вострикова, И.В. Козедубова, Г.А. Королева. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. – 226 с.
3. Апарнев А.И. Химия. Сборник задач и упражнений : учебно-методическое пособие / А.И. Апарнев, А.А. Казакова. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. – 80 с.
4. Хаханина Т.И. Органическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т.И. Хаханина, Н.Г. Осипенкова. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 396 с. – (Профессиональное образование).

Раздел «Теоретические основы органической химии»

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Номенклатура органических веществ



Миняева Надежда Руслановна

Кандидат биологических наук, преподаватель
высшей квалификационной категории

ГБПОУ РО «Ростовский-на-Дону автодорожный колледж»,
Ростовская область

Рекомендовано для специальности

**23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных,
строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)**

Раздел: Теоретические основы органической химии

Тема: Классификация, строение и номенклатура органических веществ

Продолжительность: 2 часа

Перечень профессиональных компетенций

ПК1.2 Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

Общая информация о занятии

Цель занятия: познакомиться с классификацией, особенностями строения и номенклатурой органических молекул отдельных классов, научиться собирать модели этих молекул из органического конструктора, и на основе строения прогнозировать свойства.

Формируемые компетенции (включая ПК), результаты обучения, исследовательские навыки:

| Формируемые компетенции | Планируемые результаты обучения | |
|--|--|--|
| | Общие | Дисциплинарные |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | В части трудового воспитания: готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность | ПРб 01. сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерес к различным сферам профессиональной деятельности. <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности. <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи | <p>обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <p>ПР6 02. владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании и органических веществ в быту и практической деятельности человека;</p> <p>ПР6 03. сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;</p> <p>ПР6 04. сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин), составлять формулы органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл;</p> <p>ПР6 05. сформированность умений устанавливать принадлежность изученных органических веществ к определенным классам и группам</p> |
|--|---|--|

| | | |
|---|--|---|
| | <p>результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <p>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности</p> | <p>соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства;</p> <p>ПР6 07. сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением</p> |
| <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>В области ценности научного познания:</p> <p>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <p>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</p> <p>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</p> | <p>ПР6 06. владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</p> <p>ПР6 08. сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту);</p> <p>ПР6 09. сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие)</p> |
| <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> | <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная</p> | <p>ПР6 08. сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании,</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>деятельность: понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы.</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека</p> | <p>получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов</p> |
| <p>ПК 1.2. Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования</p> | <p>Уметь: -Проверять уровень горюче-смазочных материалов, технических жидкостей и смазок, производить работы по их доливке и замене, заменять расходные материалы. -самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие)</p> | <p>Знать: - Наименование, маркировку технических жидкостей, смазок, моющих составов, горюче-смазочных материалов и правила их применения и взаимозаменяемости, в том числе в зависимости от сезона</p> |

Междисциплинарные связи (ОПД, СГД, ПМ): ОПД Эксплуатационные материалы, ПМ Техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

Теоретическая часть

Если оглядимся вокруг себя. Что мы увидим? Комнату с обоями, часто влагостойкими, предметы мебели, компьютер, пылесос и другую технику. Все эти вещи сделаны из углеводородов, в частности нефти и газа. Предметы бытовой химии и средства ухода, как за бытовой техникой, так и для нас, они тоже имеют «нефте-газовое» происхождение, так же как современная фармакология и медицина, не говоря уже о различных видах топлива. Что же такое нефть? Нефть - горючая маслянистая жидкость со специфическим запахом, распространенная в осадочной оболочке Земли, являющаяся важнейшим полезным ископаемым.

В состав сырой нефти входит около 1000 компонентов. Среди них преобладают алканы, циклоалканы и разнообразные ароматические углеводороды. Другие органические соединения, присутствующие в нефти, содержат азот, кислород, серу или незначительное количество металлов – железа, никеля, меди и ванадия. После перегонки в нефти можно выделить фракции, различающиеся температурой кипения числом атомов углерода в молекулах углеводородов (УВ).

Таблица 1. Важнейшие продукты перегонки нефти

| Фракция | | t°кип., °C | Число атомов углерода в молекулах УВ | Применение |
|--------------------------|-------|-------------------------|--------------------------------------|---|
| Бензин | | 40-200 | 5-11 | Горючее для автомобилей |
| Лигроин (тяжелый бензин) | | 150-200 | 8-14 | Горючее для тракторов |
| Керосин | | 180-300 | 12-18 | Горючее для реактивных двигателей |
| Газойль | | 270-350 | 14-25 | Дизельное горючее |
| Смазочные | мазут | Трудно летучие вещества | 20-34 | Смазка |
| Масла | | | 25-40 | Изоляционный материал, используемый в медицине и пищевой промышленности |
| Парафин | | Остаток | >30 | Покрытие дорог, кровли зданий |
| Гудрон | | | | |

Для того чтобы определить компоненты нефти нам необходимо научиться их различать - классифицировать. Классификация помогает систематизировать существующие органические соединения, а также понять и определить место создаваемых сейчас молекул. Органические соединения могут быть классифицированы по различным признакам, например:

1) По составу:

- углеводороды (содержат только углерод и водород);

- кислородсодержащие органические вещества;
- азотсодержащие органические вещества.

Углеводороды (УВ) составляют более 90% состава нефти. И состоят из прямых, разветвленных и циклических молекул, наличие которых определяет качество бензинового и дизельного топлив. Такой показатель бензина, как октановое число – характеризует детонационную стойкость топлива, применяемого в двигателях внутреннего сгорания с внешним смесеобразованием бензина.

Под детонацией понимается процесс самопроизвольного воспламенения топливной смеси. Самопроизвольный процесс имеет место, когда вспышка возникает в процессе сжатия, из-за чего увеличивается нагрузка на поршень и стенки цилиндра, как механическая, так и термическая.

На что влияет детонация? На все рабочие характеристики ДВС.

При ее возникновении мотор просто не может работать нормально. Корректное сгорание предполагает, что пламя распространяется со скоростью от 20 до 40 метров в секунду, отсутствие контроля увеличивает этот показатель до 2000, что идентично взрыву. Определить опасную ситуацию можно по характерным хлопкам, металлическим звукам. Из-за нее мотор сильно греется, теряет мощность, камеры сгорания быстро загрязняются. Отсутствие понимания значения детонации, игнорирование ее признаков, может привести к необходимости капитального ремонта, или замены силовой установки.

Минимальная устойчивость к воспламенению характерна для углеводородов с простым, линейным строением. Максимальная стойкость свойственна углеводородам с более сложной структурой – циклической, с разветвлениями. И для увеличения показателя изготовители топливной продукции внедряют в производства процессы, увеличивающие концентрацию углеводородов со сложной структурой и сокращающие количество веществ с линейным строением.

Цетановое число – важнейший показатель дизельного топлива (ДТ), характеризующий его способность к воспламенению. Чем выше цетановый показатель, тем быстрее произойдет воспламенение. Мотор заводится в быстром, но плавном режиме, работая с максимальной производительностью.

Таблица 2. Различие октана и цетана

| Характеристики октана (C_8H_{18}), | Характеристики цетана ($C_{16}H_{34}$) |
|--|--|
| Число атомов C - 8 | Число атомов C - 16 |
| $t_{\text{кипения}} = 126$ | $t_{\text{кипения}} = 287$ |
| Устойчив к самовоспламенению | легковоспламеняющийся компонент |

Различия в строении этих молекул, определяет важнейшие свойства

этих видов топлива, обеспечивающие их технические характеристики и эксплуатационные свойства.

2) По структуре углеродного скелета:

- ациклические (алканы, алкены, диены и их производные);
- циклические (циклоалканы, арены).

Ациклические скелеты бывают неразветвлёнными и разветвлёнными.

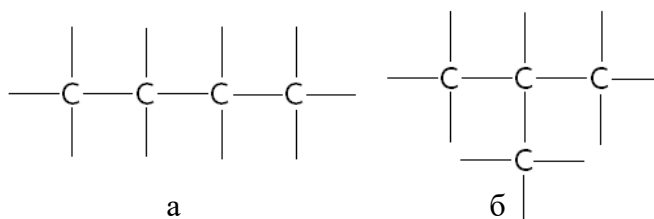


Рис. 1.1. Виды ациклических углеродных скелетов.
Обозначения: а-прямой (не разветвлённый), б-разветвленный.

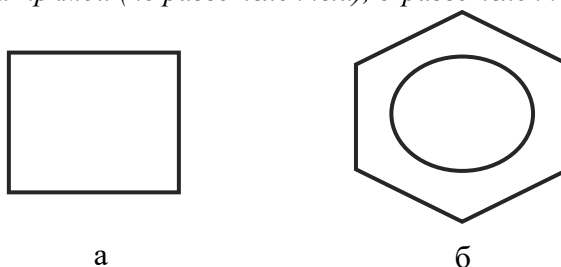


Рис. 1.2. Виды циклических углеродных скелетов.
Обозначения: а-циклоалканы (циклобутан), б-арены (бензол).

3) По кратности (числу) связей между атомами углерода:

- предельные (алканы);
- непредельные (алкены, алкины, диены).

Поскольку атомы углерода могут образовывать между собой не только одинарные, но и кратные (двойные и тройные) связи, то соединения, содержащие только одинарные связи $C-C$ называют *насыщенными* (алканы), соединения с кратными $C=C$ связями называют *ненасыщенными* (класс алкены, алкины, диены).

Таблица 2. Основные классы углеводородов.

| Алканы | Алкены | Алкины | Диены |
|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| C_nH_{2n+2} , $n \geq 1$ | C_nH_{2n} , $n \geq 2$ | C_nH_{2n-2} , $n \geq 2$ | C_nH_{2n-2} , $n \geq 3$ |
| Все связи одинарные | Одна двойная связь | Одна тройная связь | две двойных связи |
| $CH_3 - CH_3$ Этан | $CH_2 = CH_2$ этен | $CH \equiv CH$ этин | — |
| $CH_3 - CH_2 - CH_3$ Пропан | $CH_2 = CH - CH_3$ пропен | $CH \equiv C - CH_3$ пропин | $CH_2 = C = CH_2$ пропadiен |

Насыщенные углеводороды, предельные углеводороды, алканы, парафины, гомологический ряд углеводородов общей формулы C_nH_{2n+2}

относятся к классу ациклических соединений. Родоначальник ряда – метан CH_4 ; каждый последующий член отличается по составу от предыдущего на гомологическую разность CH_2 . Названия первых четырёх членов ряда – метан CH_4 , этан C_2H_6 , пропан C_3H_8 , бутан C_4H_{10} ; названия последующих гомологов производятся от греческих числительных, например C_5H_{12} — пентан, C_8H_{18} – октан, $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ – декан, $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ – цетан. Названия всех насыщенных углеводородов имеют окончание «ан».

Названия ненасыщенных углеводородов образуются из названий соответствующих алканов заменой суффикса "ан" на "ен" для углеводородов с двойной связью или "ин" в случае тройной связи; количество кратных связей обозначается суффиксом "ди", "три" и т.д., а положение-цифрами перед основой, например $\text{CH}_2=\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$ 2-этил-1,4-гексадиен.

В самих углеродных скелетах (цепях) нужно классифицировать отдельные атомы углерода по числу химически связанных с ними атомов углерода. Если данный атом углерода связан с одним атомом углерода, то его называют первичным, с двумя – вторичным, тремя – третичным и четырьмя – четвертичным:

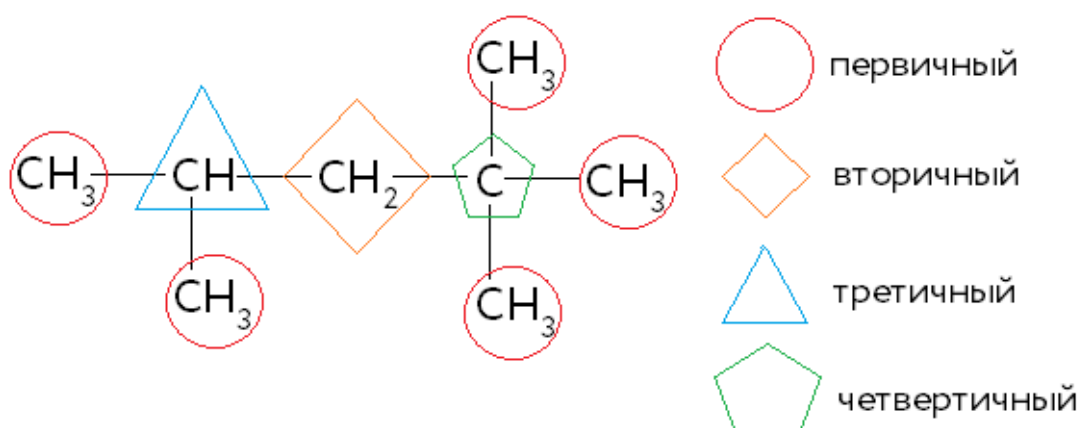


Рис. 1.3. Классификация атомов углерода по числу связанных с ним атомов углерода

Прямые (не разветвлённые) и разветвленные цепи различаются тем, что в первых присутствуют только первичные и вторичные атомы углерода, тогда как в разветвленных обязательно присутствуют третичный или четвертичный атом углерода. Разветвленные молекулы, как правило, образуют изомеры прямых. (Изомеры – молекулы органических веществ, имеющие одинаковый состав, но разное строение и свойства).

Октановый показатель бензина определяется по соотношению н-октана (октана) и изооктана (2,2,4-триметилпентана) (рис.1.4).

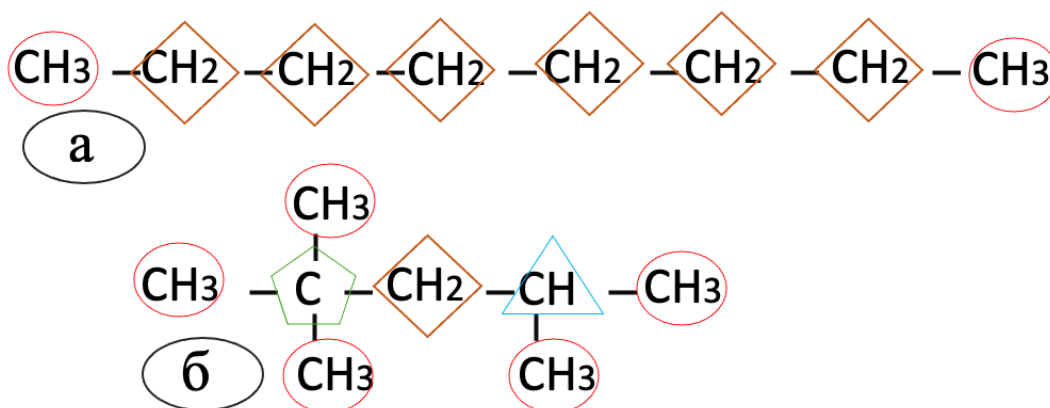


Рис. 1.4. Структурные формулы н-октана (а) и изооктана (б).

Обозначения: окружность – первичный атом углерода, ромб – вторичный, треугольник – третичный, пятиугольник – четвертичный.

Цетановое число ДТ определяется по соотношению цетана и альфа-метилнафталена или изоцетана (2,2,4,4,6,8,8-гептаметилнонана) (рис1.5). Цетановое число первого элемента изначально принимается за 100%. Воспламеняемость ДТ будет равна тому соотношению углеводородных элементов, при котором в данном составе они возгораются.

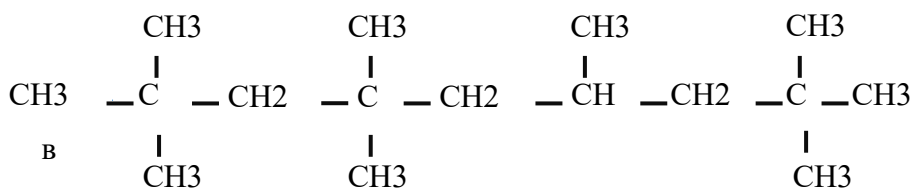
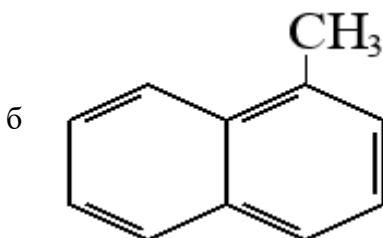
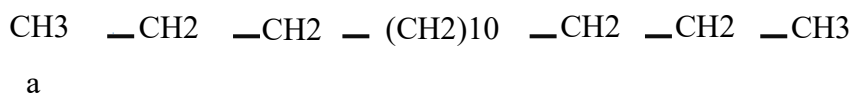


Рис. 1.5. Структурные формулы н- цетана (а), альфа - метилнафталена (б) и изоцетана(в)

4)Классификация по наличию функциональной группы.

Функциональные группы – заместители не углеводородного характера, определяющие типичные химические свойства органического вещества и его принадлежность к определённому классу. Очень часто нефть и нефтепродукты содержат кислород- и азотсодержащие органические соединения. Эти компоненты играют важную при получении различных

масел, смазок, присадок к маслам, улучшающее или ухудшающие их эксплуатационные свойства и область применения. Функциональные группы и их обозначение приведено в таблице 2.

Соединения с несколькими разными функциональными группами называются *гетерофункциональными*. Гетерофункциональными соединениями являются, например, аминокислоты так как в них присутствуют две функциональных группы: - **COOH** (карбоксил) и - **NH₂** (аминогруппа).

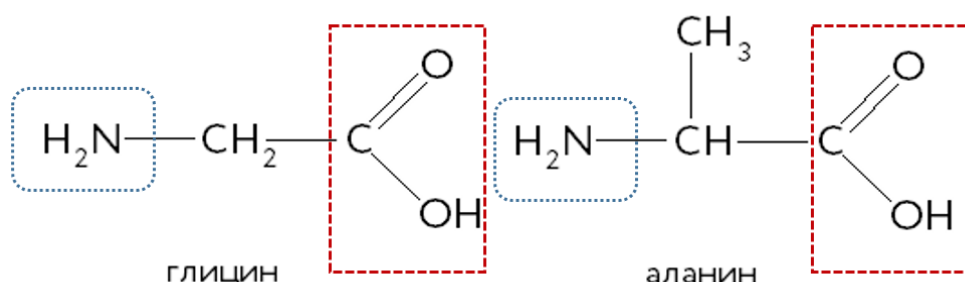




Таблица 2. Основные классы органических соединений.

| Функциональ- ная группа | Название группы | Классы соединений | Общая формула | Пример |
|-------------------------------|---------------------------------|----------------------|-------------------------------------|--|
| -OH | Гидроксил | Спирты | R-OH | C₂H₅OH этиловый спирт |
| | | Фенолы | |  -OH фенол |
| >C=O | Карбонил | Альдегиды | R H >C=O | CH₃CHO уксусный альдегид |
| | | Кетоны | R R >C=O | CH₃COCH₃ ацетон |
| -C(=O)OH | Карбоксил | Карбоновые кислоты | R-C(=O)OH | CH₃COOH уксусная кислота |
| -NO₂ | Нитрогруппа | Нитро-соединения | R-NO₂ | CH₃NO₂ нитрометан |
| -NH₂ | Аминогруппа | Амины | R-NH₂ |  -NH₂ анилин |
| -F, -Cl, -Br, -I (Hal) | Фтор, хлор, бром, иод (галоген) | Галогено-производные | R-Hal | CH₃Cl хлористый метил |

Практическая часть:

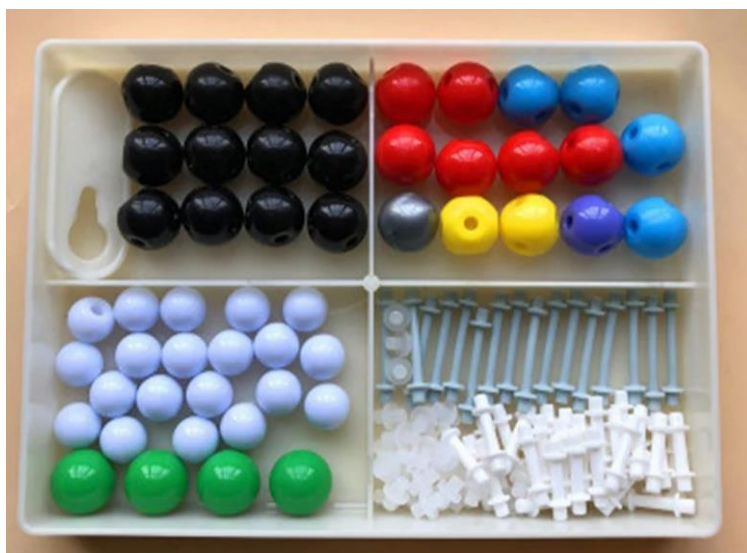


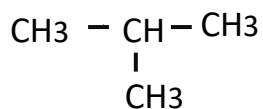
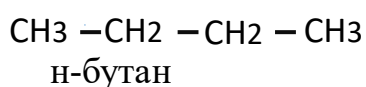
Рис. 1.5. Внешний вид химического конструктора

1. Собрать, используя химический конструктор (рис.1.5.), в котором черные шарики обозначают атомы углерода, белые шарики – атомы водорода, красные – атомы кислорода, голубые – атомы азота, зеленые – атомы хлора, коричневые – атомы брома; белые палочки – для «образования» одинарных связей, серые палочки – для «образования» двойных и тройных связей) модели молекул по вариантам:

- 1 вариант: соберите молекулу бутана (Рис.1.6а).
- 2 вариант: соберите молекулу пентана (Рис.1.6б).
- 3 вариант: соберите молекулу гексана (Рис.1.6в).
- 4 вариант: соберите молекулу октана (Рис.1.4а).

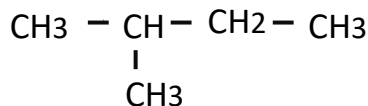
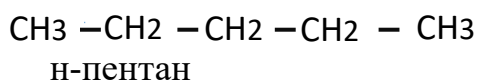
Определите в чем сходство и отличие этих молекул. К какому классу органических соединений они относятся и почему?

а)



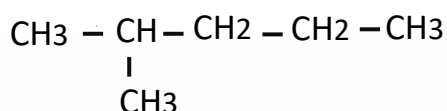
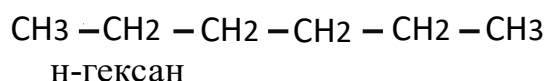
изобутан (2-метилпропан)

б)



изопентан (2-метилбутан)

в)



изогексан (2-метилпентан)

Рисунок 1.5. Графическое изображение структурных формул:

а – н-бутана и изобутана, б – н-пентана и изопентана, в – н-гексана и изогексана

2. Собрать модели следующих молекул (по вариантам):

- 1 вариант: соберите молекулу октана и изооктана (Рис.1.4).
- 2 вариант: соберите молекулу бутана и изобутана (Рис.1.6 а).
- 3 вариант: соберите молекулу пентана и изопентана (Рис.1.6 б).
- 4 вариант: соберите молекулу гексана и изогексана (Рис.1.6 в).

Определите в чем сходство и отличие этих молекул. Влияют ли эти отличия на свойства веществ. К какому классу органических соединений они относятся и почему?

3. Собрать модели следующих молекул (по вариантам):

- 1 вариант: $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$, $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$, $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{CH}_2$, $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$.
- 2 вариант: $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{CH}_2$, $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$, $\text{CH} \equiv \text{CH}$, $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$.
- 3 вариант: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$, $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{CH}_2$, $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$, $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$.
- 4 вариант: $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$, $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$, $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$, $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{CH}_2$.

Определить к какому классу органических соединений относятся данные молекулы, и почему? Какими свойствами они обладают?

4. Собрать модели следующих молекул (по вариантам):

- 1 вариант: CH_3OH , HCOH , HCOOH , $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
- 2 вариант: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3COH , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$, $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
- 3 вариант: $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{COH}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$, $\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$
- 4 вариант: $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$, $\text{C}_3\text{H}_7\text{COH}$, $\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$, $\text{NH}_2\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$

Определить к какому классу органических соединений относятся данные молекулы, и почему? Какими свойствами они обладают?

Контрольные вопросы:

1. Поясните необходимость классификации органических соединений.
2. Что такое углеродный скелет? Какие бывают углеродные скелеты.
3. По каким признакам можно разделить прямые (неразветвлённые) цепи и разветвлённые?
4. Почему важно знать разветвленная молекула, циклическая или прямая? На какие показатели это влияет? Какие свойства от этого зависят?
5. Чем различаются между собой классы углеводородов (алканы, алкены, алкины)?

6. Назовите фракционный состав нефти. Какие углеводороды (УВ) преимущественно входят в состав нефти?

7. Какие УВ показатели определяют характеристики бензина и дизеля? На что они влияют?

8. Что такое октановое число и цетановое число? В чем их отличие и сходство?

9. Что такое функциональная группа? Приведите примеры важнейших функциональных групп.

10. Может ли молекула органического соединения содержать несколько одинаковых или разных функциональных групп? Аргументируйте свой ответ.

Методические указания

Работа формирует навыки моделирования органических молекул, что дает понимание особенностей строения различных веществ, влияющих на их свойства и эксплуатационные характеристики, что необходимо при обеспечении технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Химия: Естественно-научный профиль: учеб. для студ. уч-ний сред. проф. обр. / [Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Остроумова Е.Е., Сладков С.А.]. – Москва : Издательский центр «Академия», 2024. – 400 с.

2. Анфиногенова И.В. Химия : учебник и практикум для сред. проф. образования / И.В. Анфиногенова, А.В. Бабков, В.А. Попков. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 291 с.

Заключение

Практическая работа соответствует требованиям ФГОС СПО по специальности 23.02.04 Акцент сделан на необходимости понимания взаимосвязи между строением и свойствами веществ с их эксплуатационными характеристиками, что способствует формированию компетенций в области обеспечения технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в мёде, хлебе, йогурте, маргарине, макаронных изделиях, крупах



Юсупова Алия Азатовна

Кандидат биологических наук, преподаватель
высшей квалификационной категории
ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова»,
Челябинская область

Рекомендовано для специальности
43.02.15 Поварское и кондитерское дело

Раздел: Кислородсодержащие органические соединения

Тема: Углеводы

Продолжительность: 2 часа

Перечень профессиональных компетенций

ПК1.4 Осуществлять разработку, адаптацию рецептур полуфабрикатов с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания

Общая информация о занятии

Цель: практическим путём с помощью качественной реакции научиться обнаруживать крахмал в мёде, хлебе, йогурте, маргарине, макаронных изделиях, крупах (гречиха, рис, пшено).

Формируемые компетенции (включая ПК), результаты обучения, исследовательские навыки:

Предметные:

ПРб6. владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);

ПРб8. сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-,

карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

ПРy11. сформированность умений самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

Метапредметные:

МР7. владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

МР30. развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

МР46. владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ПК 1.4. Осуществлять разработку, адаптацию рецептур полуфабрикатов с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания.

Междисциплинарные связи: ЕН. 01 Химия, ОП.01 Микробиология, физиология питания, санитария и гигиена

Материальное обеспечение:

Пробирки, пипетка, раствор йода, образцы для исследования.

Порядок выполнения работы:

1. Проведите лабораторные опыты согласно инструкции;
2. Напишите ваши наблюдения ко всем экспериментам, заполните

таблицу наблюдений;

3. Сделайте вывод о проделанной работе:

4. Ответьте на контрольные вопросы.

Ход работы

Отчёт о проделанной работе оформите в виде таблицы:

Таблица

| Ход работы | Наблюдение | Вывод |
|--|------------|-------|
| Обнаружение крахмала в мёде. На выданный образец мёда капнуть 1 – 2 капли йода | | |
| Обнаружение крахмала в хлебе На выданный образец хлеба капнуть 1 – 2 капли йода | | |
| Обнаружение крахмала в йогурте На выданный образец йогурта капнуть 1 – 2 капли йода | | |
| Обнаружение крахмала в маргарине На выданный образец капнуть 1 – 2 капли йода | | |
| Обнаружение крахмала в макаронных изделиях. На выданный образец капнуть 1 – 2 капли йода | | |
| Обнаружение крахмала в крупах. На выданный образец капнуть 1 – 2 капли йода | | |

Вывод:

Контрольные вопросы:

А) В чем отличие амилозы от амилопектина по химическому строению?

Б) Каковы химические свойства крахмала? (свойства подтвердите уравнениями реакций)

В) Охарактеризуйте применение и биологическую роль крахмала.

Форма предоставления результата

Отчёт о проделанной работе, письменные ответы на вопросы.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Химия : базовый уровень : 10 класс : учебник / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин [и др.] ; под. ред. В. В. Лунина. – Москва : Просвещение, 2022. – 208 с.

2. Химия : базовый уровень : 11 класс : учебник / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин ; под. ред. В. В. Лунина. – Москва : Просвещение, 2022. – 226 с.

3. Вострикова Н.М. Химия : учебное пособие / Н.М. Вострикова, И.В. Козедубова, Г.А. Королева. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. – 226 с.

4. Апарнев А.И. Химия. Сборник задач и упражнений : учебно-методическое пособие / А.И. Апарнев, А.А. Казакова. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. – 80 с.

5. Хаханина Т.И. Органическая химия: учебное пособие для сред. проф. образования / Т.И. Хаханина, Н.Г. Осипенкова. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 396 с. – (Профессиональное образование).

КОМБИНИРОВАННОЕ ЗАНЯТИЕ

Карбоновые кислоты



Арефьева Анна Сергеевна

Преподаватель высшей квалификационной категории, методист
ГБПОУ СО «Самарский техникум кулинарного искусства»,
Самарская область

Рекомендовано для специальности

19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья

Раздел: Кислородосодержащие органические соединения

Тема: Одноосновные предельные карбоновые кислоты (муравьиная и уксусная кислоты): строение, физические и химические свойства (общие свойства кислот, реакция этерификации), получение и применение

Продолжительность: 1 час

Перечень профессиональных компетенций

ПК3.1 Проводить организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья

ПК3.2 Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья

Общая информация о занятии

Представленный материал содержит детально разработанную технологическую карту занятия, методические рекомендации и учебные ресурсы, направленные на улучшение понимания химических процессов, связанных с гастрономией при изучении темы органической химии общеобразовательного курса «Одноосновные предельные карбоновые кислоты (муравьиная и уксусная кислоты): строение, физические и химические свойства (общие свойства кислот, реакция этерификации), получение и применение».

Тематика представленного материала соответствует актуальным требованиям образовательных стандартов и профессиональным

компетенциям в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья.

Использование данного продукта в педагогической практике способствует углублению знаний студентов о химических реакциях, кислотности продуктов питания, формированию навыков критического мышления и развитию практических умений. Практические задания, направленные на решение реальных проблем, являются важным аспектом преподавания, позволяя будущим специалистам интегрировать химические знания в повседневную жизнь и выбранную специальность.

Материал представлен в виде комплекта учебных материалов, в него входят: презентация, методические пособия мультимедиа учебника, задания для лабораторных опытов и упражнения с использованием дидактических карточек со стикерами.

Раздел примерной рабочей программы: Кислородосодержащие органические соединения.

Тема: Одноосновные предельные карбоновые кислоты (муравьиная и уксусная кислоты): строение, физические и химические свойства (общие свойства кислот, реакция этерификации), получение и применение.

Название работы: Карбоновые кислоты.

Специальность: 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья.

Цель занятия: изучить состав, строение и свойства карбоновых кислот. Установить закономерность между химическим составом и свойствами карбоновых кислот. Познакомиться с пищевыми карбоновыми кислотами, их применением в профессиональной деятельности.

Формируемые компетенции, результаты обучения [1]:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК 3.1 Проводить организационно- технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.

ПК 3.2 Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.

Междисциплинарные связи: методические материалы обеспечивают преемственность предметных результатов общеобразовательной дисциплины «Химия» с результатами дисциплин общепрофессионального цикла и профессиональных модулей в рамках реализации ООП СПО по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья.

Дисциплина «Химия» имеет междисциплинарную связь с предметами общеобразовательного и дисциплинами общепрофессионального цикла: Физика, Биология, Математика, ОП 01. Микробиология, санитария и гигиена в пищевом производстве, видом профессиональной деятельности ВПД/ПМ.03 Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.

Технологическая карта учебного занятия

| | | | |
|--------------------------------------|--|--|--|
| Образовательная дисциплина | Химия, специальность 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья | | |
| Тема учебного занятия | Карбоновые кислоты | | |
| Содержание учебного материала | Состав и строение карбоновых кислот. Природные источники карбоновых кислот. Физические и химические свойства карбоновых кислот. Кислотность среды пищевых продуктов, обусловленная наличием в них карбоновых кислот. Определение кислотности среды некоторых продуктов питания с помощью индикаторов. Реакция нейтрализации кислот – основной химический метод анализа хлебопекарного сырья и его роль в производстве. Применение карбоновых кислот в профессиональной деятельности работников общественного питания. | | |
| Цели учебного занятия | Изучить состав, строение и свойства карбоновых кислот. Установить закономерность между химическим составом и свойствами карбоновых кислот. Познакомиться с пищевыми карбоновыми кислотами, их применением в профессиональной деятельности. | | |
| Задачи учебного занятия | обучающие | развивающие | воспитательные |
| | Рассмотреть химический состав, строение и свойства | Развивать логическое мышление; умение находить причинно-следственные связи | Использовать на занятии работу в парах для воспитания нравственных качеств – сотрудничества, взаимопомощи, толерантности |

| | | | |
|---|---|--|--|
| | <p>карбоновых кислот.</p> <p>Проанализировать текст, выделив из него необходимую информацию. Систематизировать полученные знания путем составления синквейна.</p> | <p>между веществами и явлениями; для развития наблюдательности и познавательных интересов включить в занятие демонстрационный опыт; развить способности аргументировать собственное мнение, вести деловое обсуждение, развивать коммуникативные навыки.</p> | к различным точкам зрения. |
| Тип учебного занятия | Комбинированное занятие в технологии развития критического мышления через чтение и письмо. | | |
| Методы и формы обучения | традиционные | активные и интерактивные | |
| | Словесный, наглядный, проблемный, частично – поисковый (эвристический). | <p>Карточки со стикерами, содержащие задание найти связь между приведенными формулами и рисунками (Приложение 1).</p> <p>https://rutube.ru/video/097a76c4d2365fc07a06027cecf48084/?r=wd (видеофрагмент) [9], презентация Power Point.</p> | |
| Формируемые ОК | ОК01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. | |
| | ОК02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. | |
| | ОК04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. | |
| | ОК07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | |
| Формируемые ПК | ПК3.1 | Проводить организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья. | |
| | ПК3.2 | Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья. | |
| Планируемые образовательные результаты | Предметные | Метапредметные | Личностные |
| | ПРБ 01. Сформированность представлений: о химической составляющей | <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические</p> | <p>Личностные результаты отражают сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде. ПРБ 04. Сформированность умений использовать наименования химических соединений международно о союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ ПРБ 05. Сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам</p> | <p>действия: -устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; -выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях. Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления. - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам. Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; -принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению:</p> | <p>процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде.</p> |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--------------------------------------|--|--|---|
| | соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства. | составлять план действий. | |
| Оборудование учебного занятия | Интерактивная доска/экран, ПК, мм-проектор. Лабораторное оборудование – продукты питания, содержащие кислоты (овощи, фрукты), растворы уксусной, лимонной кислоты, гидроксида натрия, индикаторы (лакмус, фенолфталеин, метиловый оранжевый), титровальная установка, пробирки, штатив, дидактический материал, стикеры. | | |
| Литература | основная | дополнительная | ресурсы интернета |
| | Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей естественнонаучного профиля: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М., 2020, 384 с., [4]. | Электронный учебник – Борисов, А. Н., Химия: учебник / А. Н. Борисов, Е. С. Остроглазов, Т. Б. Бойцова, Л. П. Ардашева. — Москва: КноРус, 2024. — 331 с. — ISBN 978-5-406-11987-7. — URL: https://book.ru/book/950237 (дата обращения: 17.05.2025). — Текст: электронный., www.book.ru , П.10.4 Карбоновые кислоты, стр.256 – 260, [3]. | Интерактивный учебник по органической химии [5]: https://orgchem.ru/chem4/o4.php Тренировочный тест по теме: «Карбоновые кислоты» [8]: https://orgchem.ru/chem4/o52.php |

Ход учебного занятия

| Этапы учебного занятия | Содержание учебного материала | Методы обучения | Средства обучения | Примерный хронометраж |
|--|--|--|--|-----------------------|
| Организационный момент. | Приветствие. Организация внимания. Вступительное слово, приветствие преподавателя. | Словесный | Слово преподавателя, эмоциональные | 2 мин |
| 1. Стадия вызова Вхождение в тему занятия и создание условий для | Преподаватель предлагает студентам обобщить информацию об изученном классе веществ «Альдегиды и кетоны», выполнив блиц-опрос. Студенты с | Словесно-наглядный, практический, проблемный, беседа (обсуждение предположений | Карточки стикеры с заданием найти связь между приведенными формулами и рисунками | 5 мин |

| | | | | |
|--|--|-----------------|--|--|
| <p>осознанного восприятия нового материала.</p> <p>1.1. Интерактивный блиц-опрос по ранее изученной теме «Альдегиды . Кетоны».</p> <p>1.2. Вхождение в тему.</p> | <p>помощью карточек стикеров выполняют задание и затем проверяют результаты, используя демонстрируемые в презентации ответы. Осуществляется взаимоконтроль в парах (Приложение 1).</p> <p>Далее преподаватель обращает внимание студентов на фрукты и овощи, приготовленные на столе (яблоки, апельсины, лимоны, томаты).</p> <p><i>Как вы думаете, что объединяет эти плоды?</i></p> <p>Студенты высказывают предположение, что продукты содержат кислоты.</p> <p><i>Действительно, в данных плодах содержатся кислоты – фруктовые из класса органических карбоновых кислот. А какие ассоциации возникают у вас при упоминании слова «кислота»?</i></p> <p>Предполагаемые ответы студентов – <i>кислые, едкие, жидкие, опасные, несъедобные.</i></p> <p>Преподаватель акцентирует внимание на цели изучения органических кислот.</p> <p><i>Уже изучены неорганические кислоты. Дело в том, что когда мы произносим слово кислота, то сразу представляем некое опасное вещество, к которому возникает негативное чувство. Многие думают, что</i></p> | <p>в парах)</p> | <p>(Приложение 1).</p> <p>Задания профессиональной направленности – собственная разработка дидактических материалов.</p> | |
|--|--|-----------------|--|--|

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| | <p><i>кислоты скорее наши враги, чем друзья и считают, что кислоты получают только синтетическим путем. На самом деле это не так. И именно органические кислоты позволяют нам убедиться в обратном. Тем более, вам придётся с ними встречаться в будущей профессиональной деятельности.</i></p> | | | |
| 1.3. Актуализация имеющихся знаний о карбоновых кислотах. | <p>Задание 1. Самостоятельная работа. Преподаватель предлагает студентам вспомнить все, что они знают о карбоновых кислотах / органических пищевых кислотах, и внести свои представления в графу «Знаю» таблицы «Знаю – хочу узнать – узнал» (см. приложение 2) [6].</p> <p>Задание 2. Работа в парах. Обсудите, друг с другом ваши записи, в том случае, если мнения вашего напарника покажутся справедливыми, то дополните записи новыми фактами.</p> <p>Задание 3. Представление результатов. Совместная работа студентов. На основании имеющихся представлений выделяются смысловые блоки / категории информации о карбоновых кислотах, которые фиксируются на доске в виде таблицы, заполняется графа «Категории информации» (см.</p> | <p>Метод «мозговой атаки» (индивидуальный)</p> <p>Метод «мозговой атаки», парный</p> <p>Словесный, дискуссия (обсуждение, дополнение фактов)</p> | <p>Компьютерные материалы (слайд с таблицей), письмо (запись информации).</p> <p>Интеллектуальные (анализ, сравнение). Компьютерные средства Smart Notebook для таблицы/</p> | <p>2 мин</p> <p>2 мин</p> <p>2 мин</p> |

| | | | | |
|--|---|---|---|-------|
| | <p>приложение 2). Студенты не повторяют, а дополняют друг друга.</p> <p>Задание 4. Студентам предлагается заполнить графу «Хочу узнать», в том числе ориентируясь на выделенные категории информации. Вопросы обсуждаются в парах, озвучиваются для всей группы.</p> | Метод «мозговой атаки», Парный. | Письмо (запись информации); интеллектуальные (анализ, сравнение) | 4 мин |
| <p>2. Стадия осмысления новой информации.</p> <p>2.1. Самостоятельная работа с новой информацией.</p> | <p>Группе предлагаем прочитать текст [2,3,4] (см. приложение 3) и выполнить задание: изучите текст, в ходе работы на полях текста карандашом делайте пометки V – я это знал + Это для меня абсолютно новое — Это противоречит тому, что я знал ? Я хочу знать об этом больше, нужна дополнительная информация [6].</p> | Метод пометок (инсерт – маркировка текста) [6]. | Карточка с текстом [2,3,4], бланк с наименованием пометок [6] (см. приложение 4) | 5 мин |
| <p>2.2. Демонстрационные опыты.</p> | <p>После прочтения текста, студентам предлагается просмотреть эксперименты, иллюстрирующие «ледяную кислоту» (видеофрагмент [9] https://rutube.ru/video/097a76c4d2365fc07a06027cec48084/?r=wd , приложение 5) и способ определения кислотности среды в продуктах питания, анализ кислотности муки. Преподаватель демонстрирует лабораторный опыт определения кислотности индикаторами и реакцию</p> | Наглядно-иллюстративный, словесный, объяснение | Цифровой образовательный ресурс видеофрагмент [9] (Приложение 5) («ледяная кислота»), демонстрационный опыт титрования муки [2,10] (пробирки, реактивы) | 6 мин |

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| 2.3. Структур- ная организация информаци и в памяти. | нейтрализации пробы муки, предназначенной для анализа (метод кисотно-основного титрования [2,10]). Обсудите друг с другом факты, полученные после чтения текста и наблюдения лабораторных опытов. | Диалог (обсуждение), взаимоопрос | Интеллектуаль ные (анализ, сравнение) | 4 мин |
| 3. Стадия размыш- ления (рефлекс- ии) | Задание 1. Совместная работа студентов. <i>Студенты обсуждают ответы, полученные на вопросы, сформулированные в графе «Хочу узнать», какие другие новые сведения о карбоновых кислотах /органических кислотах узнали из текста и лабораторных опытов.</i> Задание 2. Составление синквейна о карбоновых кислотах. Желающие студенты озвучивают составленные синквейны. Остальные на стикерах вывешиваются в конце занятия на стенд. | Словесный, дискуссия (обсуждение, дополнение фактов) Составление синквейна [6] (индивидуальн ая) | Интеллектуаль ные (анализ, сравнение) Схема составления синквейна [6]. (См. приложение 6). | 4 мин 7 мин |
| Задание на дом | Ответить на те вопросы, которые не были освещены в сегодняшней теме. 1. Заполняется графа «Источники информации» таблицы (см. приложение 2) 2. Составить вопросы для размышления – уточняющие (правильно ли я понял, что...?). 3. Инструктаж по выполнению домашнего задания (Приложение 7). Источники информации: Учебник: О.С. Габриелян Химия | Словесный | Эмоциональны е, слово преподавателя, компьютерные (слайд с источниками информации) | 2 мин |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | <p>для профессий и специальностей естественно-научного профиля М. Академия, 2020 г, стр.164 – 175, §5.5. [4].</p> <p>Научно- популярная и художественная литература, интернет-ресурсы:</p> <p>Интерактивный учебник (Приложение 7) по органической химии [5]: https://orgchem.ru/chem4/o4.php</p> <p>Тренировочный тест по теме [8]: Тест «Карбоновые кислоты» https://orgchem.ru/chem4/o52.php</p> | | | |
|--|---|--|--|--|


Приложение 1


Упражнение блиц-опрос по теме «Альдегиды. Кетоны»

Задание. Найдите связь между приведенными формулами и рисунками. Стикеры с надписями и рисунками по теме:


Вопрос 1

$$\begin{array}{c}
 \text{H} \\
 | \\
 \text{H}-\text{C}-\text{C}=\text{O} \\
 | \quad \quad | \\
 \text{H} \quad \quad \text{H}
 \end{array}$$

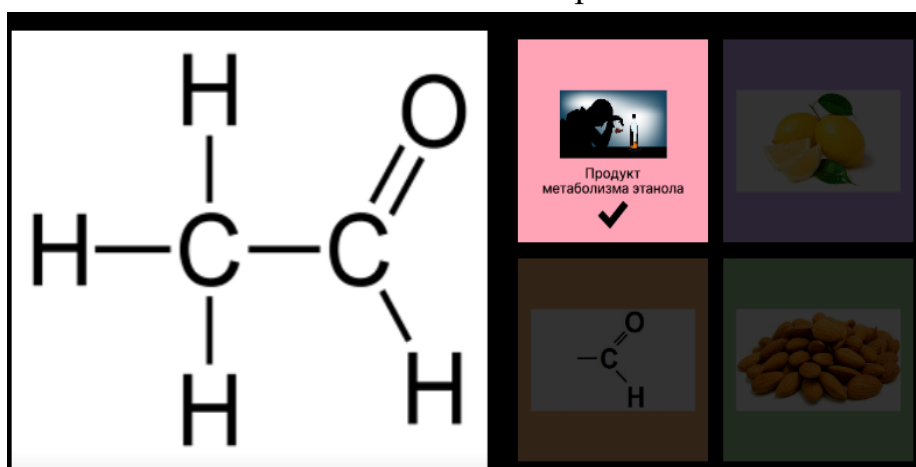

 Продукт
метаболизма этанола



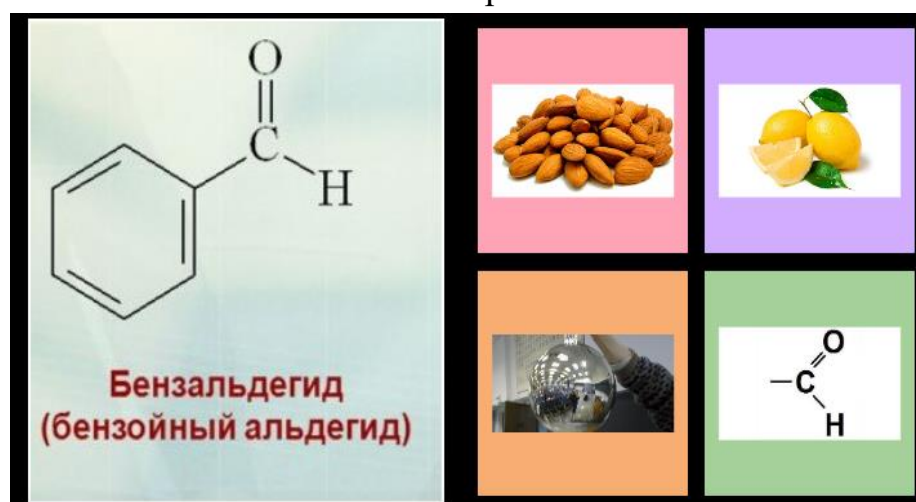
$$\begin{array}{c}
 \text{O} \\
 || \\
 -\text{C} \\
 | \\
 \text{H}
 \end{array}$$



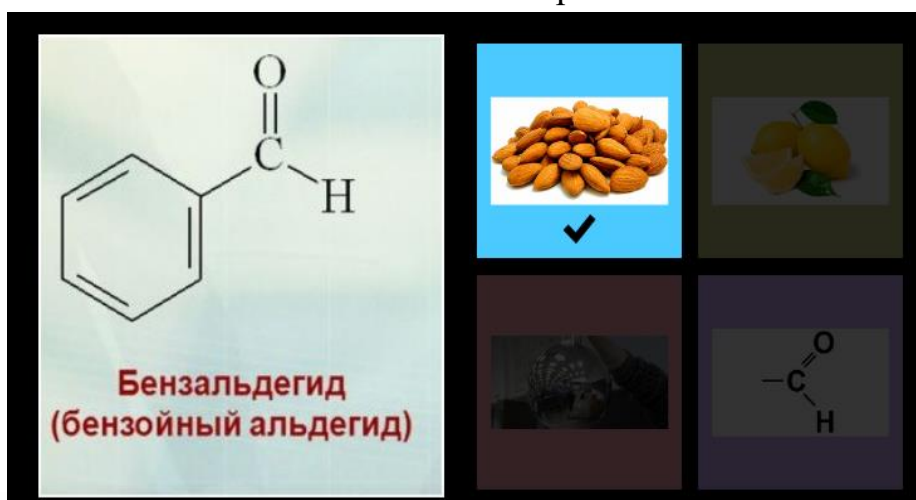
Ответ на вопрос 1



Вопрос 2





Ответ на вопрос 2





Вопрос 3

"Серебряное зеркало"


| | | | |
|------------------|--|--|---|
| метилгептилкетон | $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \\ \text{H} \end{array}$ |  |  |
|------------------|--|--|---|

Ответ на вопрос 3




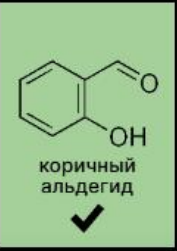
"Серебряное зеркало"

| | | | |
|------------------|--|--|--|
| метилгептилкетон | $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \\ \text{H} \end{array}$ |  ✓ |  |
|------------------|--|--|--|

Вопрос 4


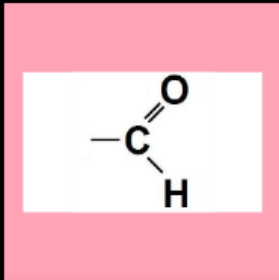

| | | |
|---|--|---|
|  | $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \\ \text{H} \end{array}$ |  |
| |  | $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ \text{OH} \end{array}$ коричный альдегид |

Ответ на вопрос 4

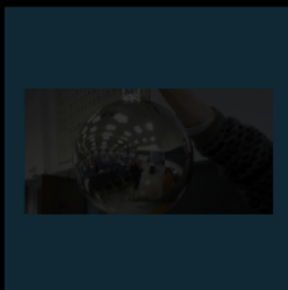
| | | |
|--|--|---|
|  |  |  |
|  |  <p>коричный альдегид ✓</p> | |

Вопрос 5

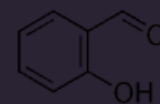
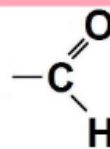
функциональная группа альдегидов

| | | | |
|---|-------------------------|--|--|
|  | <p>метилгептилкетон</p> |  |  <p>коричный альдегид</p> |
|---|-------------------------|--|--|

функциональная группа альдегидов



метилгептилкетон



коричный альдегид

Вопрос 6

| | | |
|--|-----------------------|--|
| | метилгептилкетон | |
| | коричный альдегид | |

Ответ на вопрос 6

| | | |
|--|-----------------------|--|
| | метилгептилкетон | |
| | коричный альдегид | |

Вопрос 7

$$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H} + \text{HOH} \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{Hg}^{2+}} \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\ | \quad // \\ \text{H}-\text{C}-\text{C} \\ | \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$$



ацетилен (этин) ацетальдегид (этаналь)

| | | | |
|-------------------------|---------------------|--|--|
| реакция Марковникова | Реакция Кучерова |  Продукт порчи жиров |  "Серебряное зеркало" |
|-------------------------|---------------------|--|--|

Ответ на вопрос 7

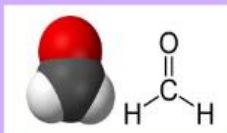
$$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H} + \text{HOH} \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{Hg}^{2+}} \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\ | \quad // \\ \text{H}-\text{C}-\text{C} \\ | \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$$

ацетилен (этин) ацетальдегид (этаналь)

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--|--|
| реакция Марковникова | Реакция Кучерова ✓ |  Продукт порчи жиров |  "Серебряное зеркало" |
|-------------------------|------------------------------|--|--|

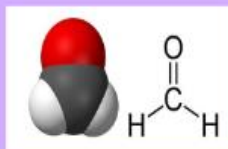
Вопрос 8

Формальдегид (метаналь)



Ответ на вопрос 8

Формальдегид (метаналь)



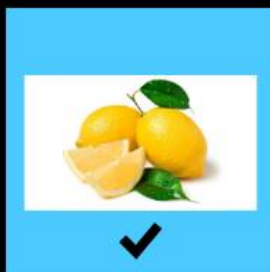
Вопрос 9

Цитраль - диеновый альдегид



метилгептилкетон

Цитраль - диеновый альдегид



Критерии оценивания блиц-опроса

Всего вопросов 9.

9-8 верных ответов – оценка «5» - отлично

7-6 верных ответов – оценка «4» - хорошо

5 верных ответов – оценка «3» - удовлетворительно

Приложение 2

| <i>Знаю</i> | <i>Хочу узнать</i> | <i>Узнал (-а)</i> |
|-------------|--------------------|-------------------|
| | | |

| <i>Категории информации</i> | <i>Источники информации</i> |
|-----------------------------|-----------------------------|
| | |

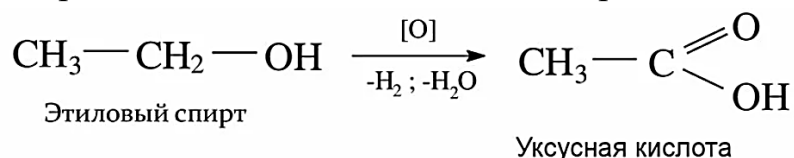
Приложение 3

Текст для осмысления новой информации [2,3,4]

Карбоновые кислоты

С древнейших времен люди знали, что при скисании вина образуется

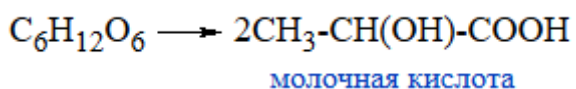
уксус. Само слово «уксус» означало «кислый». Уксусная кислота CH_3COOH относится к одноосновным карбоновым кислотам (одна карбоксильная группа – COOH). Маринады содержат кислоту, чаще всего – уксусную. Уксус является продуктом широкого потребления, особенно у народов, живущих в жарком климате. Уксуснокислому брожению подвергаются иногда виноградные вина. Процесс брожения идет несколько недель до получения уксуса с содержанием уксусной кислоты 5-6%. Химическое превращение отвечает уравнению реакции окисления этилового спирта:



Низшие представители карбоновых кислот – бесцветные жидкости с резким запахом. Простейшую из них – муравьиную кислоту HCOOH , впервые получил в 1670 году Джон Рей, нагревая муравьев в перегонной колбе. У лесного муравья в брюшках есть ядовитые железы, вырабатывающие кислоту примерно 5 мг. Муравьиная кислота есть также в пчелином яде, сосновой хвое, в небольших количествах она найдена в различных фруктах, грибах. Муравьиная кислота – дает реакцию «серебряного зеркала». Муравьиная кислота обладает сильным бактерицидным действием. Поэтому её водные растворы используют как пищевой консервант E236.

Пищевые кислоты образуются при замешивании теста. Крахмал и белки, входящие в состав муки, связывают воду, набухая и образуя вязкую клейковину. Тесто насыщается воздухом, необходимым для жизнедеятельности дрожжей, а дрожжи сбраживают сахара муки (глюкозу, фруктозу, сахарозу и мальтозу) и крахмал.

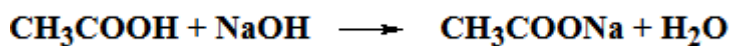
Из крахмала получается декстрин, а глюкоза превращается в молочную кислоту, этиловый спирт и углекислый газ:



Помимо этих продуктов, образуются еще уксусная кислота, сложные эфиры и альдегиды, высшие спирты и другие соединения – все они создают особый вкус и аромат хлеба. В истории кулинарии часто фигурирует «порошок Либиха» – смесь пищевой соды и лимонной кислоты. Его действие как разрыхлителя теста также основано на выделении углекислого газа при нагревании.

Мука имеет определенную кислотность, которая обусловлена присутствием в ней органических кислот. Свежая сортовaя мука имеет кислотность 3,5-4,5⁰T, а свежая обойная мука (ржаная) – до 5⁰T. Окислительные процессы в муке при хранении могут приводить как к

укреплению клейковины и улучшению упругих свойств, так и при повышенной влажности служить фактором активизации кислотообразующих бактерий, приводить к появлению кислого запаха и вкуса. Поэтому при приемке и экспертизе качества сырья и на этапах производства хлеба определяют кислотность муки. В основе метода лежит реакция нейтрализации кислоты гидроксидом натрия (щелочью), например:



Кислотность учитывают для коррекции хлебопекарных свойств муки, созревания теста и необходимости использовать улучшители.

В природе распространены и более сложные по составу кислоты. Например, масляная кислота $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$, которая образуется при прогоркании сливочного масла, обуславливает запах пота. Родственная ей капроновая кислота входит в состав козьего масла. Широко известны многоосновные кислоты: щавелевая HOOC-COOH , янтарная $\text{HOOC-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$, яблочная $\text{HOOCCH}_2\text{CH(ОН)COOH}$, винная $\text{HOOCCH(ОН)CH(ОН)COOH}$, циклическая кислота – хинная. Пищевые карбоновые кислоты входят в состав продуктов питания. Их используют как консерванты, например: Е-260 – уксусная кислота; Е-200 – сорбиновая кислота; Е-210 – бензойная кислота. Содержащие бензойную кислоту ягоды брусники и клюквы долго могут храниться, поскольку почти не подвержены гниению.

Взаимодействием безводной «ледяной уксусной кислоты» с карбонатом аммония получают противогололедный реагент «Антиснег».

Приложение 4

Пометки во время чтения

| | |
|---|--|
| V | Я это знаю |
| + | Новое для меня |
| – | Это противоречит тому, что я знал |
| ? | Я хочу знать об этом больше, нужна дополнительная информация |

Приложение 5

Видеофрагмент «Ледяная кислота»

<https://rutube.ru/video/097a76c4d2365fc07a06027cecf48084/?r=wd>

(Режим доступа 17.05.2025)



Приложение 6

Правила составления синквейна

В первой строчке тема называется одним словом (обычно существительным)

Вторая строчка – это описание темы в двух словах (двумя прилагательными)

Третья строчка – это описание действия в рамках этой темы тремя словами

Четвертая строчка – это фраза из четырех слов, показывающая отношение к теме

Последняя строка – это синоним из одного слова, который повторяет суть темы.

Пример синквейна

Кислоты

Органические, фруктовые

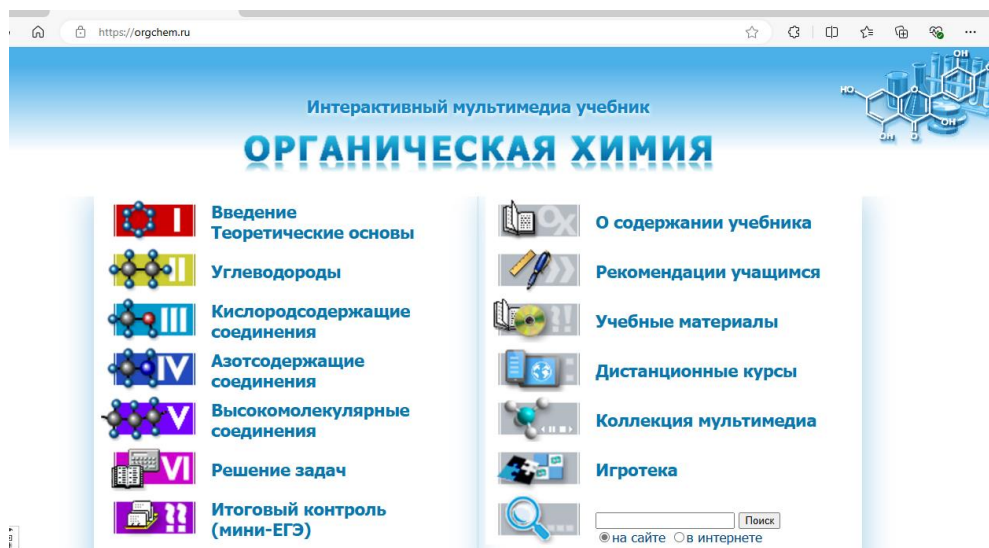
Консервируют, обжигают, подкисляют

При замешивании теста образуется молочная кислота.

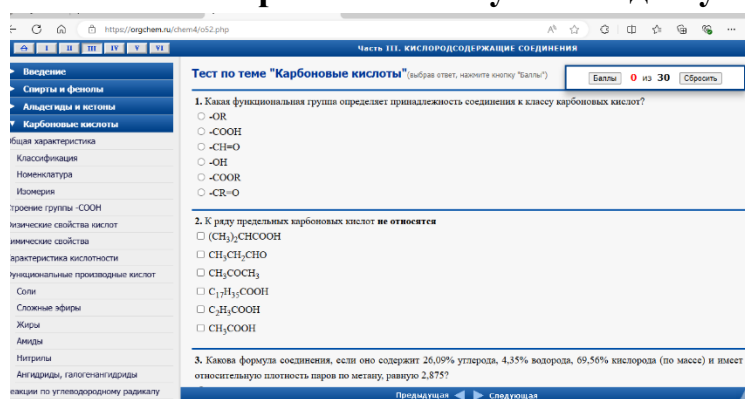
Жидкости

Приложение 7

Интерактивный мультимедиа учебник



Задание тест из интерактивного мультимедиа учебника



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья (утв. приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2022 г. № 341).
2. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства : учебник / под общ. ред. Л.И. Пучковой. – Санкт-Петербург : Профессия, 2009. – 416 с.
3. Борисов А.Н. Химия : учебник / А.Н. Борисов, Е.С. Остроглазов, Т.Б. Бойцова, Л.П. Ардашева. – Москва : КноРус, 2024. – 331 с.
4. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян. – Москва, 2020. – 384 с.
5. Интерактивный учебник по органической химии : [сайт]. – URL: <https://orgchem.ru/chem4/o4.php>
6. Муштавинская И.В. Технология развития критического мышления на уроке и в системе подготовки учителя : учебно-методическое пособие. – Санкт-Петербург : КАРО, 2023. – 142 с.

7. Тренировочный тест по теме «Карбоновые кислоты». – Текст : электронный // Интерактивный учебник по органической химии : [сайт]. – URL: <https://orgchem.ru/chem4/o52.php>

8. Видеофрагмент «Ледяная кислота». – Изображение : электронное // rutube : [сайт]. – URL: <https://rutube.ru/video/097a76c4d2365fc07a06027cecf48084/?r=wd>

9. Миколайчик И.Н. Технохимический контроль: учебник для СПО / И.Н. Миколайчик, Л.А. Морозова, Н.А. Субботина. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 248 с.

Идентификация органических веществ



Розоренова Ирина Валерьевна

Преподаватель высшей категории

ГБПОУ «Богородский политехнический техникум»,

Нижегородская область

Рекомендовано для специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Раздел: Кислородосодержащие органические соединения

Тема: Идентификация органических веществ

Продолжительность: 90 минут

Перечень профессиональных компетенций

ПК1.2 Осуществлять техническое обслуживание автотранспортных средств

Общая информация о занятии

В настоящее время обучение студентов по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание, ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» осуществляется по новым программам, согласно изменениям в ФГОС, который предъявляет требования об использовании предметных результатов для дальнейшего профессионального образования. В связи с этим, в прошлом учебном году в общеобразовательную программу по дисциплине химия внесены изменения, и кроме базового модуля добавился прикладной модуль, включающий практико-ориентированное содержание конкретной специальности.

Практика показывает, что при изучении химии интерес у студентов вызывают вопросы, касающиеся их профессиональной деятельности, а активность повышается при выполнении химического эксперимента и практических заданий.

При выполнении лабораторно-практических работ студенты, находясь в процессе поиска ответов на поставленные вопросы, формируют собственную культуру мышления и действий. Они развивают критичность мышления, создают продукт собственного творчества, формируют способность самостоятельно реагировать на нестандартные ситуации, возникающие в процессе взаимодействия. Коллективный характер работы обеспечивает

большую личную уверенность студентам, способствует развитию между ними продуктивных деловых взаимоотношений.

Данное лабораторно-практическое занятие проводится в конце изучения раздела «Органическая химия» и представляет собой выполнение лабораторного эксперимента, исследования. Деятельность студентов на занятии имеет репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.

Для выполнения опыта №1 и №2 студенты пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: пояснения, оборудование, материалы, порядок выполнения работы, таблицы, выводы.

Для выполнения второго задания в опыте №2 обучающиеся не пользуются подробными инструкциями, им не дан порядок выполнения необходимых действий, и которые требуют от обучающихся самостоятельного подбора алгоритма действий.

Для выполнения последнего задания, от обучающихся требуется решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания.

Цели занятия:

1) Образовательные:

- Обобщение, систематизация, углубление, закрепление и конкретизация полученных знаний по разделу «Органическая химия»;
- Формирование умений применять полученные знания на практике.

2) Воспитательные:

- Воспитание инициативы и самостоятельности;
- Способствовать формированию интеллектуальной и исследовательской культуры обучающихся; развитию навыков сотрудничества.

3) Развивающие:

- Содействовать развитию у студентов умений использовать эксперимент для решения практических задач.
- Содействовать развитию экспериментальных навыков качественного определения веществ.
- Содействовать развитию навыков грамотно использовать при работе правила техники безопасности.

Задачи занятия:

- 1) Изучить качественные реакции на отдельные представители классов органических соединений
- 2) Провести эксперимент по распознаванию органических веществ
- 3) Решить практическую задачу путем постановки опыта.

Формируемые компетенции:

1) ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

Личностные результаты должны отражать в части:
трудового воспитания:

- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
- интерес к различным сферам профессиональной деятельности.

Метапредметные результаты должны отражать:

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

а) базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне.

б) базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности.

2) ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Метапредметные результаты должны отражать:

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

в) работа с информацией:

- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.

3) ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

б) совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы.

4) ПК1.2 Осуществлять техническое обслуживание автотранспортных средств.

ПР6 05. сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений характеризовать их состав и важнейшие свойства <...>

ПР6 06. владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование).

ПР6 08. сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент <...>

Результаты обучения:

1) уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ), составлять формулы веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;

2) сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде

3) знать основные свойства, классификацию, характеристики применяемых в профессиональной деятельности материалов; физические и химические свойства горючих и смазочных материалов; области применения материалов

Исследовательские навыки:

1) уметь планировать и выполнять химический эксперимент

2) владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование).

Используемые технологии: проблемное обучение, обучение в сотрудничестве.

Формы организации деятельности обучающихся: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Виды деятельности обучающихся:

1) ответы на теоретические вопросы;

2) выполнение тестовых заданий;

3) составление уравнений реакций;

4) выполнение лабораторных опытов;

5) решение экспериментальных задач;

Междисциплинарные связи:

- 1) МДК 01.02. Автомобильные эксплуатационные материалы
- 2) ОП Материаловедение

Лабораторное оборудование, приборы, реактивы:

- 1) Электрическая плитка, водяная баня, стаканчики, пробирки.
- 2) Ацетальдегид, раствор глюкозы, глицерин, крахмальный клейстер, раствор мыла, этиловый спирт, этиленгликоль, растворы KMnO_4 , FeCl_3 , CuSO_4 , KOH , йода; индикатор фенолфталеин; растительное и машинное масла.
- 3) Коллекция полимеров.

Ход занятия

1. Организационный момент:

В начале занятия студенты делятся на 3 группы по 4 человека. Команды рассаживаются отдельно друг от друга за «круглые столы». Раздаются лабораторные журналы для оформления работы.

2. Актуализация

Фронтальный опрос:

2.1 Как называются реакции, с помощью которых можно распознать вещества? (качественная)

2.2 По каким признакам можно определить, что произошла химическая реакция? (выпадение осадка, выделение газа, изменение окраски)

2.3 Как называется вещество, с помощью которого проводят качественную реакцию? (реактив)

2.4 Как называется группа, которая указывает принадлежность к определенному классу соединений? (функциональная)

3. Основной этап занятия.

3.1 Изучение качественных реакций на отдельные представители классов органических соединений.

Студенты выполняют качественные реакции в подгруппах, согласно требованиям техники безопасности и рекомендациям, прописанным в инструкционных картах.

3.1.1 Реакция на одноатомные спирты

В пробирку прилить 1 мл этилового спирта, добавить несколько капель раствора KMnO_4 и 2н раствора серной кислоты. Пробирку нагреть на водяной бане. Отметить изменения в лабораторном журнале. Написать уравнения реакции окисления спирта. Сделать вывод. Обесцвечивание раствора KMnO_4



Рисунок 1.1 – Реакция на одноатомные спирты

3.1.2 Реакция на фенол.

В пробирку прилить 1мл эмульсии фенола. Добавить 1 каплю раствора FeCl_3 . Отметить изменение окраски. Сделать вывод. Фиолетовое окрашивание.



Рисунок 1.2 – Реакция на фенол.

3.1.3 Реакция на многоатомные спирты.

К раствору CuSO_4 добавить 2н раствор KOH в соотношении 1:1. К образовавшемуся осадку добавить 1 каплю глицерина. Осторожно встряхнуть пробирку. Что произошло с осадком и как изменился цвет? Сделайте вывод. Растворение осадка, получение раствора василькового цвета



Рисунок 1.3 – Реакция на многоатомные спирты.

3.1.4 Реакция на альдегидную группу.

- К раствору CuSO_4 добавить 2н раствор KOH в соотношении 1:1. К образовавшемуся осадку добавить 1 каплю раствора глюкозы. Осторожно встряхнуть пробирку. Что произошло с осадком и как изменился цвет? Пробирку нагрейте. Что наблюдаете?

- К раствору глюкозы добавьте 1 мл аммиачного раствора нитрата серебра и 1 каплю 2н раствора KOH . Содержимое пробирки нагрейте. Что наблюдаете? Сделайте вывод.



Рисунок 1.4 – Реакция на альдегидную группу.

- раствор василькового цвета, при нагревании – осадок кирпично-красного цвета
- на стенках пробирки выделилось серебро

3.1.5 Реакция на крахмал.

К раствору крахмального клейстера добавьте 1 каплю раствора йода. Что наблюдаете? Сделайте вывод. Темно- фиолетовое окрашивание.



Рисунок 1.5 – Реакция на крахмал.

3.1.6 Реакция на стеарат натрия (мыло).

К раствору мыла добавьте 1 каплю индикатора фенолфталеина. Отметьте изменения. Почему мыло щиплет глазки? Индикатор фенол-фталеин окрашивается в малиновый цвет

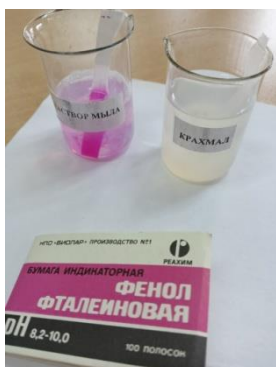


Рисунок 1.6 – Реакция на стеарат натрия (мыло).

3.2 Решение экспериментальных задач на идентификацию органических веществ.

Задание 1.

Студентам предлагается выполнить задание на распознавание веществ с помощью одного реактива, используя инструкцию.

В трех пронумерованных пробирках находятся ацетальдегид, раствор

глюкозы, глицерин. Установите, какое вещество находится в каждой пробирке.

Идентификацию проводите по следующему плану:

1. В трех отдельных пробирках к раствору CuSO_4 прилейте 10%-ного раствора KOH (в пропорции 1:1)

2. К свежее приготовленному $\text{Cu}(\text{OH})_2$ прилейте жидкость из пробирки №1, пробирку нагрейте.

3. К свежее приготовленному $\text{Cu}(\text{OH})_2$ прилейте жидкость из пробирки №2, пробирку нагрейте.

4. К свежее приготовленному $\text{Cu}(\text{OH})_2$ прилейте жидкость из пробирки №3, пробирку нагрейте.

5. В лабораторный журнал в таблицу 1.1 внесите наблюдения, напишите уравнения реакций, сделайте вывод.

Таблица 1.1. Лабораторный журнал

| Реактив $\text{Cu}(\text{OH})_2$ № пробирки | Температурный режим | Признаки реакций | Вывод: в соответствующей пробирке находится |
|--|---------------------|------------------|--|
| 1 | комнатная | | |
| | нагревание | | |
| 2 | комнатная | | |
| | нагревание | | |
| 3 | комнатная | | |
| | нагревание | | |

Это задание можно выполнять на компьютере с помощью:

«Электронное учебное издание «Химия. 10 класс» мультимедийное приложение к учебнику О. С. Габриэляна»



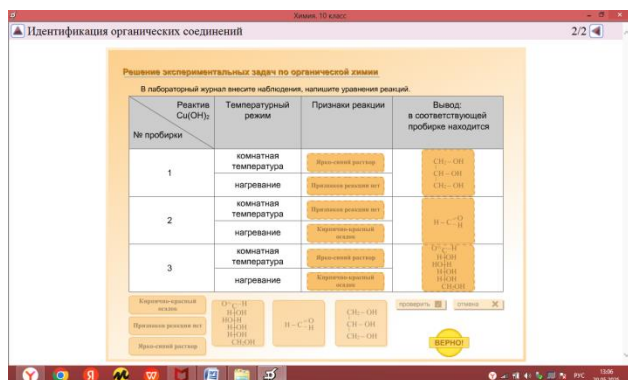


Рисунок 1.7 - Электронное учебное издание «Химия. 10 класс» мультимедийное приложение к учебнику О. С. Габриэляна

Задание 2.

Студентам предлагается самостоятельно подобрать алгоритм действий к выполнению заданий.

В двух пробирках без этикеток содержатся следующие вещества:

- 1 вариант: этиловый спирт и этиленгликоль;
- 2 вариант: растительное и машинное масла;
- 3 вариант: моющий раствор и крахмальный клейстер;

Получите две пробирки в соответствии с номером вашего варианта. Предложите способ экспериментального определения содержимого каждой пробирки. После одобрения вашего предложения преподавателем приступите к практическому распознаванию веществ.



Рисунок 1.8 – Вариант 1: 1 – этиловый спирт; 2- этиленгликоль (растворяет $\text{Cu}(\text{OH})_2$, образует раствор василькового цвета)

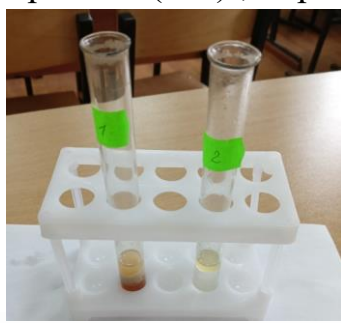


Рисунок 1.9 – Вариант 2: 1 – машинное масло (не обесцвечивает раствор KMnO_4 , 2 – растительное масло (обесцвечивает раствор KMnO_4)

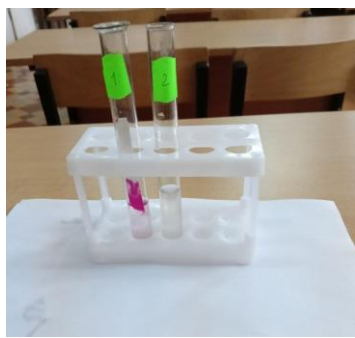


Рисунок 1.10 – Вариант 3: 1 – моющий раствор (имеет щелочную среду. фенолфталеин окрашивается в малиновый цвет); 2 – крахмальный клейстер (индикатор не изменяет окраски).

Задание 3.

Внимательно рассмотрите образцы полимеров. Соотнесите номера образцов с описанием материала. Установите соответствие в таблице 1.2.

Таблица 1.2. Задание 3

| <u>№ образца</u> | <u>Характеристика материала</u> |
|------------------|---|
| <u>?</u> | Пресс-порошок на основе фенол-формальдегидной смолы. Широко используются и сохраняет свое преимущество перед другими материалами в изготовлении деталей технического назначения, работающих в условиях высоких температур и повышенной влажности, радиотехнической аппаратуры, обладающих высокими фрикционными свойствами (тормозные колодки), в машиностроении для изготовления колес, шестерен, в электротехнике, автомобиле- и судостроении. |
| <u>?</u> | ДСП (древесно-стружечная плита) изготавливается из древесных опилок и стружек, пропитанных связывающим веществом, а именно — формальдегидными смолами. Это самый распространенный материал для корпусной мебели, оформления интерьеров, строительства (крыши, перегородки и т. п.). |
| <u>?</u> | Полиэтилен является термопластичным полимером этилена из класса полиолефинов, представляет собой соединение с высокой молекулярной массой, содержащее повторяющиеся фрагменты $(-CH_2-CH_2-)_n$. Сферы применения полиэтилена: упаковка продукции и товаров, транспортировка хрупких предметов, выпуск трубопроводов для канализации, дренажа, газо- и водоснабжения, получение термоклей, производство деталей судоходного транспорта, моторов, технической аппаратуры и др. |
| <u>?</u> | Каучуки – это полимеры, в макромолекулах которых есть двойные связи. Каучуки непроницаемы для газов воды, не проводят электрический ток. Они отличаются высокой эластичностью и упругостью – при действии силы растягиваются или сжимаются, а затем восстанавливают исходные размеры и форму. Для улучшения свойств каучуки подвергают вулканизации и превращают в резину. |

4. Закрепление знаний умений, навыков.

После выполнения химических экспериментов студентам предлагается ответить на вопросы теста по вариантам:

ВАРИАНТ 1

1. Раствор перманганата калия можно использовать для обнаружения

- 1) циклогексана
- 2) дихлорэтана
- 3) гексана
- 4) этилена

2. Качественной реакцией на многоатомные спирты является реакция с

- 1) кислородом
- 2) хлороводородом
- 3) гидроксидом калия
- 4) гидроксидом меди (II)

3. Фиолетовое окрашивание появляется при действии на фенол

- 1) солей меди (II) в щелочном растворе
- 2) аммиачного раствора оксида серебра
- 3) концентрированной азотной кислоты
- 4) раствора хлорида железа (III)

4. Верны ли следующие суждения?

А. С помощью аммиачного раствора оксида серебра можно различить бутин-1 и бутин-2.

Б. Гидроксид меди(II) может быть использован для обнаружения глицерина.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

ВАРИАНТ 2

1. Качественной реакцией на непредельные углеводороды является их взаимодействие с

- 1) водой
- 2) бромной водой
- 3) бромоводородом
- 4) водородом

2. Свежеосажденный гидроксид меди (II) является реактивом на

- 1) карбоновые кислоты
- 2) одноатомные спирты
- 3) альдегиды
- 4) сложные эфиры

3. Глицерин в водном растворе можно обнаружить с помощью

- 1) хлорной извести
- 2) хлорида железа (III)
- 3) гидроксида меди (II)
- 4) гидроксида натрия

4. Верны ли следующие суждения? А. Фенол можно отличить от этанола с помощью бромной воды. Б. Реакцию “серебряного зеркала” дают и глюкоза, и ацетальдегид.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

ВАРИАНТ 3

1. Этилен и ацетилен можно отличить по реакции с

- 1) раствором бромной воды
- 2) с раствором перманганата калия
- 3) с аммиачным раствором нитрата серебра
- 4) с раствором хлорида железа(III)

2. Аммиачный раствор оксида серебра (I) является реактивом на

- 1) уксусную кислоту
- 2) муравьиный альдегид
- 3) метилэтиловый эфир
- 4) пропилацетат

3. Ярко-синий раствор образуется при взаимодействии гидроксида меди (II) с

- 1) этанолом
- 2) этиленгликолем
- 3) этаналем
- 4) толуолом

4. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить растворы этих веществ.

А. бромная вода

Б. аммиачный раствор Ag_2O

В. натрий

2) этанол и ацетон

3) этановая кислота и метановая

Г. соляная кислота

кислота

4) бензол и фенол

1) пропан и пропен

ВАРИАНТ 4

1. Метанол и этанол можно отличить

- 1) по реакции с раствором бромной воды
- 2) по реакции с раствором перманганата калия
- 3) по температуре кипения
- 4) по реакции с раствором хлорида железа(III)

2. Качественной реакцией на формальдегид является его взаимодействие с

- 1) водородом
- 2) бромной водой
- 3) хлороводородом
- 4) аммиачным раствором оксида серебра

3. Крахмал можно обнаружить с помощью

- 1) раствора хлорида железа(III)
- 2) раствора перманганата калия
- 3) раствора йода
- 4) раствора бромной воды

4. Установите соответствие между веществами и признаком протекающей между ними реакции.

- А. обесцвечивание раствора
Б. выделение газа
В. появление желтого раствора
Г. растворение осадка
Д. появление синего раствора

- 1) глицерин и гидроксид меди (II)
- 2) анилин и бромная вода
- 3) пропанол-2 и калий
- 4) уксусная кислота и гидроксид меди (II)

5. Заключение. Сдача отчетов - оформленных лабораторных журналов.

Обобщаем вывод из проделанной работы на занятии – отвечаем на вопрос: какую роль выполняют качественные реакции и чем они отличаются от других химических реакций.

Качественные реакции - характерные реакции, используемые для идентификации различных веществ.

Идентификация в химии – это установление тождества неизвестного соединения с другим известным.

Чтобы доказать (определить состав) вещества, необходимо провести качественные реакции, характерные либо для входящих в вещество функциональных групп, либо для веществ в целом.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Рудзитис Г.Е. Химия : базовый уровень : учебник / Г.Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. – Москва : Просвещение, 2025. – 80 с.

2. Габриелян О.С. Настольная книга учителя химии. 10 класс / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – Москва: Дрофа.

3. Габриелян О.С. Химия. 10 класс [Электронный ресурс] : мультимедийное приложение к учебнику / О. С. Габриелян.

Раздел «Химия в быту и производственной деятельности человека»

КОМБИНИРОВАННОЕ ЗАНЯТИЕ

Химические источники тока



Шлепенкова Ирина Владимировна
Преподаватель химии высшей квалификационной
категории ГБПОУ «Южно-Уральский
многопрофильный колледж»,
Челябинская область

Рекомендовано для специальности

13.02.13 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Раздел: Химия в быту и производственной деятельности человека

Тема: Химические технологии в повседневной и профессиональной
деятельности человека

Продолжительность: 2 часа

Перечень профессиональных компетенций

ПК1.1 Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту
электрического и электромеханического оборудования

Общая информация о занятии

Цели занятия:

Обучающая: обобщить знания об источниках электрической энергии; рассмотреть устройства гальванического элемента, принципа его действия; определять, какие вещества, какие химические процессы лежат в основе работы гальванического элемента, установить взаимосвязь изучаемого с будущей специальностью. (ОК 01, ПК 1.1)

Развивающая: показать взаимосвязь физических и химических процессов, развивать познавательный интерес студентов через включение элементов новизны знаний, связи их с жизнью, развивать логическое мышление путем сравнения, обобщения, анализа, систематизации. (ОК 01)

Воспитательная: прививать студентам сознательное понимание необходимости получения прочных знаний для последующего профессионального роста, умения работать в группе с выполнением

различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы. (ОК 01, ОК 04), формировать экологическую культуру (ОК 07).

Формируемые компетенции, результаты обучения

Предметные результаты

ПРБ 01. Иметь представление: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к природной среде;

ПРБ 02. Владеть системой химических знаний, которая включает в том числе: электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, анионы, катионы, окислительно-восстановительные реакции, окислитель, восстановитель);

ПРБ 03. Выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;

ПРБ 08 Уметь планировать и выполнять химический эксперимент в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием;

ПРБ 10. Уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; уметь учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации.

Общие компетенции:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

Показатели: понимать принципы работы различных источников электрического тока, уметь выбирать способы решения задач в данном контексте.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

Показатели: уметь эффективно взаимодействовать, работать в команде

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Показатели: соблюдать нормы экологической безопасности при работе

с гальваническими элементами; знать правила экологической безопасности при работе с гальваническими элементами.

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1 Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

Показатели: знание устройства гальванического элемента, принципа действия, химические процессы лежащие в основе его работы; умение собирать прибор для получения электрического тока.

Оснащение занятия, средства обучения: презентация преподавателя, электронные материалы для подготовки докладов, мультимедийная установка; реактивы: раствор медного купороса, раствор хлорида натрия, уголь, графитовый стержень, белые и желтые монеты; оборудование: вольтметр 4 шт., медные и цинковые пластины, зажимы; оценочные листы для студентов.

Междисциплинарные связи:

Общеобразовательная дисциплина физика. Раздел 3 рабочей программы «Электродинамика». Тема 3.3 Электрический ток в различных средах.

Профессиональный модуль: ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования. МДК 01.01 Теоретические основы устройства и работы электрических машин, аппаратов и установок. Тема 1.1 Электрические аппараты.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ЗАНЯТИЯ

| Элементы внешней структуры занятия | Элементы внутренней (дидактической) структуры занятия | Задачи этапа занятия | Деятельность преподавателя | Деятельность обучающихся |
|------------------------------------|---|---|--|--|
| 1. Подготовительный этап | 1.1 Организационный момент: | - проверка готовности студентов к занятию; - приветствие студентов; | Добрый день! Занимайте свои места, старосту прошу перечислить отсутствующих. <i>Отмечает в журнале отсутствующих</i> | Приветствуют преподавателя |
| | 1.2 Мотивационный момент: | - целевая установка - формулирование темы и целей занятия | Тема занятия: Химические источники тока. Цель занятия: изучить строение гальванического элемента и электрохимических реакций, протекающих в химических источниках тока Мне бы хотелось расширить цель нашего занятия, включив в неё ваши будущие профессиональные интересы. В современной жизни химические источники тока окружают нас повсюду: это батарейки в фонариках, аккумуляторы в мобильных телефонах, водородные топливные элементы, которые уже используются в некоторых автомобилях. Бурное развитие электрохимических технологий может привести к тому, что уже в ближайшее время вместо машин на бензиновых двигателях нас будут окружать только электромобили, телефоны перестанут быстро разряжаться, а в каждом доме будет | Воспринимают и записывают тему занятия. (Слайд 1) Слушают преподавателя |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| | | | <p>свой собственный электрогенератор на топливных элементах. А значит, вы, как специалисты –электрики можете быть востребованы и в довольно неожиданных ситуациях.</p> <p>Итак, что является целью нашего занятия?</p> <p>Цель занятия: изучить строение гальванического элемента и электрохимических реакций, протекающих в химических источниках тока, как знания, связанные с будущей специальностью</p> | Участвуют в формулировке целей |
| | | - сообщение плана занятия | <p>План нашего занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверка домашнего задания. Повторение ранее изученного. 2. Работа в группах. <p>Практическое задание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различными способами получить электрический ток, используя химические источники; - рассказать историю изобретения, данного способа получения электрического тока <ol style="list-style-type: none"> 3. Отчет групп по выполнению практического задания. 4. Подведение итогов. 5. Домашнее задание. | Слушают преподавателя (Слайд 2) |
| | 1.3 Актуализация опорных знаний и опыта обучающихся | <p>- актуализировать знания студентов по теме</p> <p>- повторить основные понятия</p> | <p>Предлагаю ответить на вопросы, которые вы должны были подготовить дома.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вспомните, какие вещества называют электролитами 2. Что называют электролитической диссоциацией? 3. Что такое ионы? 4. Как в растворах диссоциируют соли? | <p>Отвечают на вопросы (Слайд 3,4) (Приложение 1)</p> <p>Студенты, ответившие правильно на вопросы, получают жетон Знатока</p> |

| | | | | |
|---------------------|--|--|--|--|
| | | | <p>5. Какой элемент в хлориде натрия будет катионом, а какой анионом?</p> <p>6. Вспомните, как движутся катионы и как движутся анионы под действием электрического тока?</p> <p>7. Что называют катодом? Что называют анодом?</p> | |
| 2. Основной этап | 2.1. Объяснение материала | - усвоение новых знаний | <p>Сначала разберемся, почему химическую энергию вообще можно использовать для получения электричества.</p> <p>Все дело в том, что при окислительно-восстановительных реакциях происходит перенос электронов между двумя разными ионами. Если две половины химической реакции разнести в пространстве, чтобы окисление и восстановление проходили отдельно друг от друга, то можно сделать так, чтобы электрон, который отрывается от одного иона, не сразу попадал на второй, а сначала прошел по заранее заданному для него пути. Такую реакцию можно использовать как источник электрического тока:</p> $\text{CuSO}_4 + \text{Zn} = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$ $\text{Zn}^0 - 2e = \text{Zn}^{2+}$ $\text{Cu}^{2+} + 2e = \text{Cu}^0$ | <p>Слушают преподавателя</p> <p>Записывают в тетрадь (Слайд 5)</p> |
| | 2.2 Применение изученных знаний и умений | - организация и самостоятельная работа студентов в группах | <p>Предлагаю разделить на четыре команды и на воображаемой «машине времени» отправиться в разные периоды истории развития электрохимии.</p> <p>Практическое задание:</p> <p>Используя предложенный материал (Приложение 2), каждая команда должна:</p> <p>- различными способами получить</p> | <p>(Слайд 6)</p> <p>Студенты делятся на 4 команды. (Приложение 4)</p> <p>Слушают инструктаж преподавателя.</p> <p>Работают в группах</p> |

| | | | | |
|------------------------|--|--|--|--|
| | | | <p>электрический ток, используя химические источники;</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассказать историю изобретения, данного способа получения электрического тока - на доске заполнить таблицу <p>Команды будут оценивать друг друга (для этого в каждой команде есть по две карточки с оценкой «5», «4» и «3»)</p> | По одному представителю от команды у доски заполняют таблицу (Приложение 3) |
| | 2.3 Актуализация новых знаний в контексте профессиональных задач | - показать применение знаний в контексте заданий профессионального характера | Предлагаю командам вернуться в наше время. Команды могут в течении 5 минут поделиться полученной информацией и продемонстрировать свой способ получения электрического тока. | Каждая команда рассказывает (Слайды 7-19) историю изобретения своего способа получения электрического тока (Приложение 2, вопросы для доклада) и демонстрируют свой способ получения электрического тока |
| 3. Заключительный этап | 3.1 Рефлексия. Закрепление и систематизация знаний | - формулировка выводов исходя из цели занятия | Вернемся к цели занятия. Цель занятия: изучить строение гальванического элемента и электрохимических реакций, протекающих в химических источниках тока, как знания, связанные с будущей специальностью. Для формулировки выводов исходя из цели занятия, предлагаю изучить таблицу, заполненную представителями команд. | Изучают таблицу, заполненную представителями команд (Слайд 20) (образец - приложение 3) Записывают выводы (Слайд 21) |
| | 3.2 Подведение итогов занятия | - выставление оценок за работу | Предлагаю каждой команде оценить работу друг друга используя карточки с оценкой. Преподаватель выставляет оценки в журнал. | Команды оценивают друг друга, используя карточки с оценкой «5», «4» и «3». |
| | 3.3 Выдача домашнего задания и | - мотивация к дальнейшему изучению | Используя возможности ИНТЕРНЕТ подготовить сообщение по теме: «Химические источники электрического тока» - | Записывают домашнее задание (Слайд 22) |

| | | | | |
|--|-----------------------------|----------------------------------|---|--|
| | пояснение по его выполнению | химии для успешного освоения ОПД | аккумуляторы». Принести использованные батарейки для утилизации. И сделать данное задание доброй традицией. | |
|--|-----------------------------|----------------------------------|---|--|

1. Вспомните, какие вещества называют электролитами

Вещества, распадающиеся на ионы в растворах или расплавах и потому проводящие электрический ток, называются электролитами

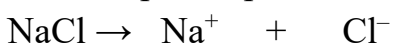
2. Что называют электролитической диссоциацией?

Распад электролитов на ионы при растворении их в воде называется электролитической диссоциацией

3. Что такое ионы?

Ионы — это **заряженные частицы**, которые образуются из атомов или групп атомов после отдачи или присоединения электронов.

4. Как в растворах диссоциируют соли?



5. Какой элемент в хлориде натрия будет катионом, а какой анионом?

Na^+ катион Cl^- анион

6. Вспомните, как движутся катионы и как движутся анионы под действием электрического тока?

При пропускании постоянного электрического тока катионы (Na^+) движутся к катоду, а анионы (Cl^-) к аноду

7. Что называют катодом?

Катод – отрицательно заряженный электрод, на поверхности которого избыток электронов.

8. Что называют анодом?

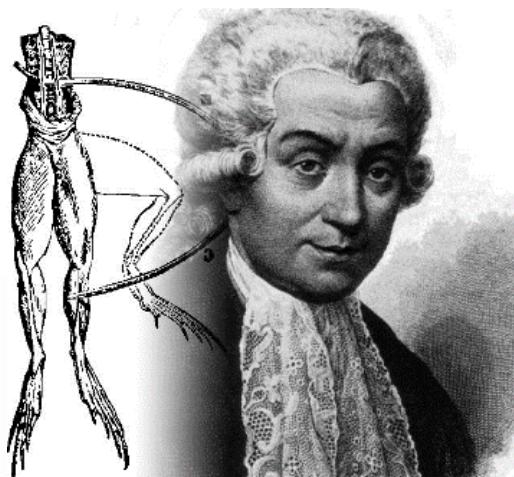
Анод – положительно заряженный электрод

Задание для команд

Команда 1

1. Изучите материал

В 1791 году Луиджи Гальвани (рис. 2.1) совершил открытие, в котором есть немалая доля случайности. Он повесил пару лягушачьих лапок на

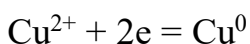
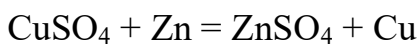


проволочную сетку для просушки. Сетка была из железа, а крючки для подвеса из меди. Неожиданно свежие лягушачьи лапки начали подергиваться.

Рис.2.1 – Луиджи Гальвани . [3]

В «Трактате о силах электричества при мышечном движении» Гальвани описал знаменитое открытие, назвав его «животным электричеством». Причина «подергивания» на самом деле кроется в реакциях восстановления и окисления металлов с разной активностью. На этом и основано действие традиционного гальванического элемента. [3]

Рассмотрим знакомую нам окислительно-восстановительную реакцию. В раствор сульфата двухвалентной меди опустим цинковую пластинку. Со временем на поверхности цинка образуется красноватая пленка кристаллической меди. Синяя окраска раствора постепенно ослабевает. Это говорит о том, что протекает химическая реакция.



Молекулы воды отрывают ион цинка. Отдавая электроны, цинк является восстановителем. Ион меди – окислитель - принимает электроны. Электроны передаются от цинка к меди в месте соприкосновения металлов.

2. За 30 минут подготовьте доклад в форме ответов на вопросы и демонстрационный опыт (каждый участник команды должен выступить). Общее время выступления 5 минут.

Используйте материалы по теме. (Папка «КОМАНДА 1» расположена на рабочем столе компьютера). Подбор материала больше, чем вам необходимо для доклада.

В конце занятия команды будут оценивать друг друга (для этого каждой команде выдали по две карточки с оценкой «5», «4» и «3»)

Вопросы для доклада:

Первая электрическая батарея появилась в 1799 году. Её изобрел итальянский физик Алессандро Вольта.

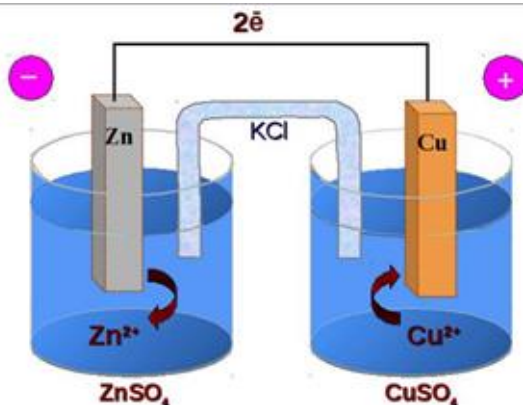
1. Расскажите историю открытия этой батареи.
2. Как она называлась, её состав.
3. Как ученый доказал наличие тока.
4. Смоделируйте изобретение Вольта из предложенных материалов.
5. Докажите наличие тока. Объясните, когда возникает ток.
6. Объясните химические процессы, которые происходят во время опыта.

Задание для исследования

В одинаковые склянки (рис. 2.2) налейте поочередно растворы сульфата меди(II) и сульфата цинка. Соедините каждую пару сосудов толстой шерстяной нитью.

В раствор с цинком поместите цинковый электрод, в раствор с медью – медный. Замкните цепь. Проверьте, загорится ли лампочка.

Рис.2.2 – Гальванический элемент Якоби-Даниэля [4]



Напишите какие химические процессы происходят.

Заполните таблицу на доске.

Команда 2

1. Изучите материал

В 1799 году Вольт (рис. 2.3) взял в руки трактат физиолога Луижди Гальвани «Об электрических силах в мускуле» и понял, что лапка лягушки начала дергаться только тогда, когда к ней прикасались двумя разными металлами. Гальвани не заметил этого.



Рис.2.3 - Алессандро Вольт [3]

Вольта решает поставить опыт Гальвани на себе: он кладёт на язык золотую или серебряную монету, а под язык - медную. Как только две монеты соединяли кусочком проволоки, сразу же во рту ощущался кислый вкус, знакомый каждому, кто пробовал на язык контакты батарейки для карманного фонаря.

Оставался один шаг до изобретения в 1800 году первого постоянно действующего источника электрического тока.

Это произошло, когда Вольта соединил последовательно пары цинковых и медных пластинок, разделенных прокладками из картона, которые были пропитаны соленой водой. Эту конструкцию называли по имени изобретателя «вольтовым столбом». (рис.2.4)

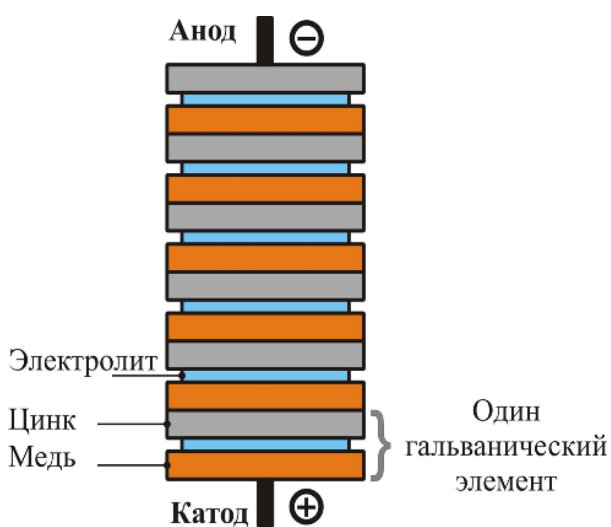


Рис.2.4 – «Вольтов столб» [4]

Вклад Алессандро Вольты в учение об электричестве столь значим, что его именем названа единица напряжения. [4]

При пропускании постоянного электрического тока через раствор хлорида натрия, катионы (Na^+) движутся к катоду, а анионы (Cl^-) к аноду (рис.2.5)

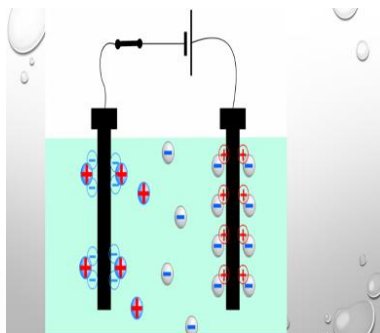
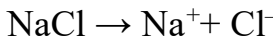


Рис.2.5 – Движение ионов в растворе хлорида натрия при пропускании постоянного электрического тока [5]

Ионы калия Na^+ присоединяют электроны с катода - восстанавливаются. Это можно представить схемой: $\text{Na}^+ + 1\text{e}^- \rightarrow \text{Na}^0$

У анода недостаток электронов, поэтому анод как бы втягивает в себя электроны хлорид-ионов Cl^- . Ионы хлора – окисляются. $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}_2^0 \uparrow$

Итак, на катоде происходит восстановление катиона, а на аноде – окисление аниона. Происходит окислительно-восстановительная реакция

2. За 30 минут подготовьте доклад в форме ответов на вопросы и демонстрационный опыт (каждый участник команды должен выступить). Общее время выступления 5 минут.

Используйте материалы по теме. (Папка «КОМАНДА 2» расположена на рабочем столе компьютера). Подбор материала больше, чем вам необходимо для доклада.

В конце занятия команды будут оценивать друг друга (для этого каждой команде выдали по две карточки с оценкой «5», «4» и «3»)

Вопросы для доклада:

В 1800 году Вольта соединил последовательно пары цинковых и медных пластинок, разделенных прокладками из картона, которые были пропитаны соленой водой. Эту конструкцию называли по имени изобретателя «вольтовым столбом».

1. Расскажите историю открытия этой батареи
2. Как она называлась, её состав.
3. Смоделируйте изобретение из предложенных материалов.
4. Докажите наличие тока. Объясните, когда возникает ток.
5. Объясните химические процессы, которые происходят во время опыта.

Задание для исследования

Возьмите по пять «желтых» и «белых» монет. Не забудь сначала очистить все металлические детали от жира. Разложите их, чередуя между собой. Проложите между ними прокладки из фильтровальной бумаги, смоченной в крепком растворе поваренной соли. Поставьте все это столбиком и сожмите. Вольтов столб готов! Подсоедините вольтметр к первой «желтой» и последней «белой» монете. Замкните цепь. Проверьте, загорится ли лампочка.

Напишите какие химические процессы происходят.

Заполните таблицу на доске.

Команда 3

1. Изучите материал

Известный русский ученый В. В. Петров (рис. 2.6) в 1802 году изготовил огромную батарею. Она состояла из 4200 медных и цинковых кружков, между

каждой парой которых прокладывали картонные кружочки, пропитанные раствором нашатыря.



Рис.2.6 –Петров В. В. [3]

Эта батарея (рис.2.7) представляла собой 2100 медно-цинковых гальванических элементов, соединенных последовательно. Напряжение на ее зажимах составлял около 1650-1700 В. Это был первый в истории источник постоянного тока сравнительно высокого напряжения.

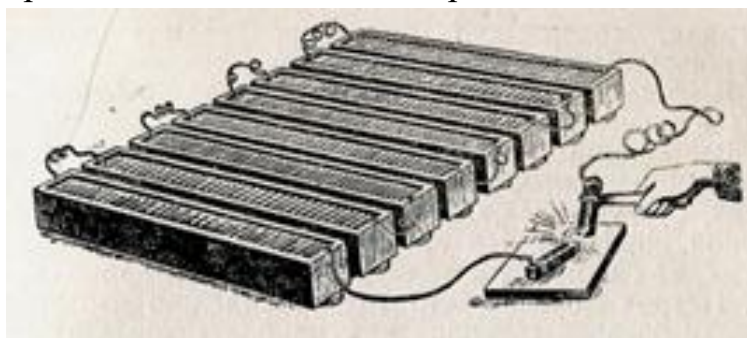
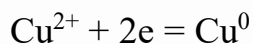
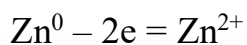
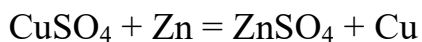


Рис.2.7 – Батарея Петрова [3]

Эта гигантская батарея позволила Петрову провести множество опытов: он разлагал током различные вещества, а в 1803 году получил электрическую дугу. С её помощью удавалось расплавлять металлы, ярко освещать большие помещения.

Однако обслуживание этой батареи было исключительно трудоемким.

Во время опытов пластины окислялись и их приходилось регулярно чистить. При этом один работник мог за час почистить 40 пластин. Ему понадобилось бы две недели, чтобы приготовить батарею к следующим опытам. [3]



Молекулы воды отрывают ион цинка. Отдавая электроны, цинк является восстановителем. Ион меди – окислитель - принимает электроны. Электроны

передаются от цинка к меди в месте соприкосновения металлов.

2. За 30 минут подготовьте доклад в форме ответов на вопросы и демонстрационный опыт (каждый участник команды должен выступить). Общее время выступления 5 минут.

Используйте материалы по теме. (Папка «КОМАНДА 3» расположена на рабочем столе компьютера). Подбор материала больше, чем вам необходимо для доклада.

В конце занятия команды будут оценивать друг друга (для этого каждой команде выдали по две карточки с оценкой «5», «4» и «3»)

Вопросы для доклада:

1. Расскажите историю открытия этой батареи
2. Как она называлась, её состав.
3. Смоделируйте изобретение из предложенных материалов.
4. Докажите наличие тока. Объясните, когда возникает ток.
5. Объясните химические процессы, которые происходят во время опыта.

Задание для исследования

В одинаковые склянки налейте поочередно растворы сульфата меди(II) и сульфата цинка. Соедините каждую пару сосудов толстой шерстяной нитью.

В раствор с цинком поместите цинковый электрод, в раствор с медью – медный

Замкните цепь. Проверьте, загорится ли лампочка.

Повторите эксперимент, увеличив число сосудов. (рис.2.8)

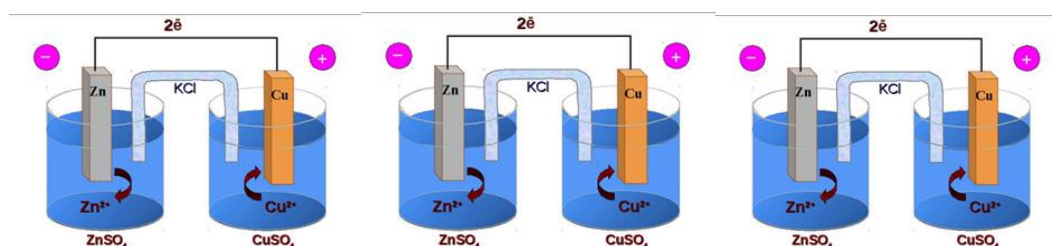


Рис.2.8 – Лабораторная модель батареи Петрова

Напишите какие химические процессы происходят.

Заполните таблицу на доске.

Команда 4

1. Изучите материал

В 1865 году французский химик Жорж Лекланше (рис.2.9) предложил свой гальванический элемент (элемент Лекланше), состоявший из цинкового стаканчика, заполненного водным раствором хлористой соли, в который был

помещён агломерат из оксида марганца MnNO_2 с угольным токоотводом.



Рис.2.9 - Жорж Лекланше [3]

Модификация этой конструкции используется до сих пор в солевых батарейках (рис.2.10) для различных бытовых устройств



Рис.2.10 – Современные солевые батарейки [5]

При пропускании постоянного электрического тока через раствор хлорида натрия, катионы (Na^+) движутся к катоду, а анионы (Cl^-) к аноду (рис. 2.11) $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

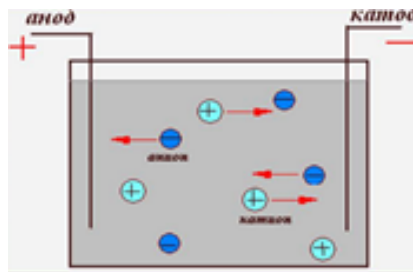


Рис.2.11 – Движение ионов в растворе хлорида натрия при пропускании постоянного электрического тока [5]

Ионы натрия Na^+ присоединяют электроны с катода – восстанавливаются. Это можно представить схемой: $\text{Na}^+ + 1\text{e}^- \rightarrow \text{Na}^0$

У анода недостаток электронов, поэтому анод как бы втягивает в себя электроны хлорид-ионов Cl^- . Ионы хлора – окисляются. $2\text{Cl}^- - 2\bar{e} \rightarrow \text{Cl}_2^0 \uparrow$

Итак, на катоде происходит восстановление катиона, а на аноде – окисление аниона. Происходит окислительно-восстановительная реакция.

2. За 30 минут подготовьте доклад в форме ответов на вопросы и демонстрационный опыт (каждый участник команды должен выступить). Общее время выступления 5 минут.

Используйте материалы по теме. (Папка «КОМАНДА 4» расположена на рабочем столе компьютера). Подбор материала больше, чем вам необходимо для доклада.

В конце занятия команды будут оценивать друг друга (для этого каждой команде выдали по две карточки с оценкой «5», «4» и «3»)

Вопросы для доклада:

| Исторический пример | Состав | Электрохимические реакции | Значение открытия |
|--------------------------|---|--|---|
| Открытие Луиджи Гальвани | Железная сетка и медные крючки | $\text{Fe}^0 - 2\bar{e} = \text{Fe}^{2+}$ $\text{Cu}^{2+} + 2\bar{e} = \text{Cu}^0$ | Луиджи Гальвани назвал увиденное «животным электричеством», но не понял, что причина в двух разных металлах |
| Вольтов столб | Цинковые и медные пластины, электролит NaCl | $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ <p>На катоде</p> $\text{Na}^+ + 1\bar{e} \rightarrow \text{Na}^0$ <p>На аноде</p> $2\text{Cl}^- - 2\bar{e} \rightarrow \text{Cl}_2^0 \uparrow$ | Впервые получил электрический ток |
| Батарея Петрова | Цинковые и медные пластины 2 400 пар | $\text{Zn} - 2\bar{e} = \text{Zn}^{2+}$ $\text{Cu}^{2+} + 2\bar{e} = \text{Cu}$ | Впервые получил постоянный электрический ток |
| Элемент Лекланше | Сосуд из металла, металлический (угольный) стержень, раствор хлористой соли | $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ <p>На катоде</p> $\text{Na}^+ + 1\bar{e} \rightarrow \text{Na}^0$ <p>На аноде</p> $2\text{Cl}^- - 2\bar{e} \rightarrow \text{Cl}_2^0 \uparrow$ | Создал основу современной солевой батарейки |

В 1865 году французский химик Ж. Лекланше предложил свой гальванический элемент (элемент Лекланше), состоявший из цинкового стаканчика, заполненного водным раствором хлористого аммония, в который был помещён угольный токоотвод. Модификация этой конструкции

используется до сих пор в солевых батарейках для различных бытовых устройств.

1. Расскажите историю открытия этой батареи.
2. Как она называлась, её состав.
3. Смоделируйте изобретение из предложенных материалов.
4. Докажите наличие тока. Объясните, когда возникает ток.
5. Объясните химические процессы, которые происходят во время

опыта.

Задание для исследования

Батарейка своими руками

В алюминиевую банку засыпать уголь, залить крепким раствором хлорида натрия. В банку с полученной смесью опустить графитовый стержень. Замкнуть цепь соединив контакты с банкой и графитовым стержнем. Напишите какие химические процессы происходят.

Заполните таблицу на доске.

Приложение 3

Эталон заполнения таблицы представителями команд

(заполняют у доски)

Таблица 3.1 Задание на доске

Приложение 4

Команда 1. Открытие Луиджи Гальвани

| №пп | Фамилия Имя | Оценка |
|-----|-------------|--------|
| 1. | | |
| 2. | | |
| 3. | | |
| 4. | | |
| 5. | | |
| 6. | | |

Команда 2. Вольтов столб

| №пп | Фамилия Имя | Оценка |
|-----|-------------|--------|
| 7. | | |
| 8. | | |
| 9. | | |
| 10. | | |
| 11. | | |
| 12. | | |

Команда 3. Батарей Петрова

| №пп | Фамилия Имя | Оценка |
|-----|-------------|--------|
| 13. | | |
| 14. | | |
| 15. | | |
| 16. | | |
| 17. | | |
| 18. | | |

Команда 4. Элемент Лекланше

| №пп | Фамилия Имя | Оценка |
|-----|-------------|--------|
| 19. | | |
| 20. | | |
| 21. | | |
| 22. | | |
| 23. | | |
| 24. | | |
| 25. | | |

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Рудзитис Г.Е. Химия : базовый уровень : учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – Москва : Просвещение, 2025. – 336 с. : ил. – (Учебник СПО). Основная литература

2. Виды источников электрического тока – описание, фото и видео. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://m-strana.ru/articles/vidy-istochnikov-elektricheskogo-toka/>.

3. От Вольты до Гасснера, или Химические источники тока в XIX веке. «Химия и жизнь» №1, 2017. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://Khimiya_i_zhizn_1_2017.

4. Химические источники тока. Ряд стандартных электродных потенциалов. - Академия занимательных наук [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yandex.ru/video/preview> .

5. Химический источник тока. Электролиз — Академия занимательных наук [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yandex.ru/video/preview>

6. Тикунова И.В. Практикум по аналитической химии и физико-химическим методам анализа : Учеб. пособие / И.В. Тикунова, Н.А. Шаповалов, А.И. Артеменко. – М.: Высш. шк., 2020. – 208 с.: ил.

7. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии / Ю.Ю. Лурье. – Москва : Химия, 1979. – 480 с. : ил.

Химия и продукты питания



Доброхотова Татьяна Викторовна

Преподаватель высшей квалификационной категории
ГБПОУ «Нижегородский Губернский колледж»,
Нижегородская область

Рекомендовано для специальности

40.02.04 Юриспруденция

Раздел: Химия в быту и производственной деятельности человека

Тема: Химические технологии в повседневной и профессиональной деятельности человека

Продолжительность: 2 часа

Перечень профессиональных компетенций

ПК2.1 Осуществлять контроль соблюдения законодательства Российской Федерации субъектами права

Общая информация о занятии

В современном мире наука и технологии играют важную роль в различных сферах жизни, включая право.

Знание химии помогает юристам более глубоко понимать дела, с которыми они работают, и принимать обоснованные решения. Для юристов знание химии является не просто полезным, а необходимым навыком, который может существенно повлиять на их профессиональную деятельность.

Основная цель преподавания химии студентам 1 курса специальности «Юриспруденция» состоит в том, чтобы заложить основы знаний в области химии, привить навыки практических и лабораторных работ с химическими реактивами и химическим оборудованием. Для развития интереса к химии и повышения мотивации студентов к изучению предмета используется решение проблемных задач, связанных с экспертизой различных веществ, например, продуктов питания. Данная специальность имеет достаточно широкие квалификационные профили и студенты, обучающиеся на этой специальности, могут работать в разных областях юриспруденции, имея профессиональные навыки. Данная практическая работа опирается на Закон «О защите прав потребителей» и направлена на умение выявлять добавки в продуктах питания, что для студентов данной специальности является одним из значимых элементов будущей профессиональной деятельности.

В ходе практической работы студенты получают возможность визуально ознакомиться с физическими и химическими свойствами веществ, а также наблюдать за их изменениями в ходе химических превращений.

Практические задания позволяют сформировать у студентов планируемые образовательные результаты, соответствующие компетенциям, заявленные в образовательном стандарте.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ПК 2.1. Осуществлять контроль соблюдения законодательства Российской Федерации субъектами права

Планируемые результаты обучения:

ПРб 01. сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

ПРб 02. владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия, закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;

ПРб 03. сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;

ПРб 05. сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства;

ПРб 07. сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

ПРб 08. сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

ПРб 09. Сформированность умений анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);

ПРб 10. сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации.

Таким образом, знания и навыки работы с химическими веществами, приобретённые студентами-первокурсниками, будут способствовать успешному решению задач, возникающих в их профессиональной деятельности, а также качественному усвоению химических знаний, получаемых при изучении более специализированных химических и криминалистических дисциплин на старших курсах.

Цель работы – научиться выявлять добавки в продуктах питания, используя различные методы

Задачи:

1. Экспериментальным путем проверить продукты питания на наличие химических добавок
2. Проанализировать полученные результаты, сделать выводы
3. Проанализировать возможности использования полученных знаний и умений в будущей профессиональной деятельности

Объект исследования: продукты питания.

Предмет исследования: примеси, которые могут содержаться в продуктах питания

Оборудование: продукты питания: творог, мед, сметана, сливочное масло, молоко, шоколад, спиртовой раствор йода 5%, уксусная кислота 70%

План занятия:

I. Организационный момент. Преподаватель приветствует студентов. Отмечает отсутствующих и проверяет готовность к занятию. (5 мин.)

II. Преподаватель знакомит студентов с инструктивной картой занятия. Обращает внимание на оформление работы. Ход опыта описывается словами. Результат опыта отображается рисунком. (15 мин).

| Название опыта | Ход опыта | Результат | Вывод |
|--|-----------|-----------|-------|
| Опыт 1. Определение качества творога | | | |
| Опыт 2. Качественный анализ мёда | | | |
| Опыт 3. Определение замены животного жира на растительный (пальмовое масло) в сливочном масле | | | |
| Опыт 4. Определение добавок в сметане. | | | |
| Опыт 5. Определе- ние качества коровьего молока. | | | |
| Опыт 6. Определение присутствия посторонних примесей в шоколаде. | | | |

III. Студенты выполняют работу в парах и оформляют в виде таблицы (45 мин)

Опыт 1. Определение качества творога

Подделка творога чаще всего заключаться в следующих манипуляциях с ним: замена животного жира на растительный (пальмовое или кокосовое масло), а также добавление крахмала.

Способ проверки:

Добавьте в творог нескольких капель спиртового раствора йода. Наблюдайте за изменением цвета йода. Объясните увиденное.

Опыт 2. Качественный анализ мёда

Подделка пчелиного меда чаще всего заключаться в добавлении в него мела, муки, крахмала и воды.

Способ проверки:

Для определения наличия мела в образце растворите пчелиный мед в горячей воде и добавьте нескольких капель уксусной кислоты. Объясните увиденное.

Для определения наличия муки или крахмала добавьте в мёд 3-5 капель йода. Объясните наличие или отсутствие темного окрашивания в образце.

Опыт 3. Определение замены животного жира на растительный (пальмовое масло) в сливочном масле

Способ проверки:

Растворить небольшой кусочек масла в горячей воде. Сделайте вывод о качестве масла по помутнению воды.

Опыт 4. Определение добавок в сметане.

Для улучшения консистенции сметаны в нее может быть добавлен крахмал.

Способ проверки:

Добавьте в сметану нескольких капель спиртового раствора йода. Наблюдайте за изменением цвета йода. Объясните увиденное.

Опыт 5. Определение качества коровьего молока.

Подделка коровьего молока может заключаться в добавлении воды или добавок (крахмала, муки, мела).

Способ проверки:

Смешайте молоко и спирт в соотношении 1:2. В качественном образце молока после пятисекундного смешивания образуются хлопья. С некачественным образцом, в который производитель добавил воду, хлопья образуются гораздо позже.

Опыт 6. Определение присутствия посторонних примесей в шоколаде.

Способ проверки:

В колбу налейте немного горячей воды, опустите небольшой кусочек шоколада, поставьте колбу на водяную баню.

Дождитесь полного растворения шоколада и добавьте несколько капель йода. Объясните увиденное.

IV. Презентация выводов по работе. Студенты зачитывают выводы о наличии примесей в исследованных продуктах. (15 мин.)

V. Рефлексия. Преподаватель подводит итог занятия и студенты обсуждают как можно использовать полученные в ходе практической работы результаты в будущей профессиональной деятельности. (10 мин.)

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Закон РФ от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 08.08.2024) «О защите прав потребителей».

2. Алексеенко А.А. Технология молока и молочных продуктов / А.А. Алексеенко, И.Б. Гирилович, Т.М. Гапеева. – Могилев : МГУП, 2006. –

31 с.

3. Анисимова Н.Д. Управление здоровьем. Продукты питания / Н.Д. Анисимова. – Москва: Спорт и культура – 2017. – 204 с.
4. Беккет Т.С. Шоколад и шоколадные изделия. Сырье, свойства, оборудование, технологии / Т.С. Беккет : Пер. с англ. – 2013. – 708 с.
5. Корж В.Н. Продукты пчеловодства: мед и воск / В.Н. Корж. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. – 336 с.
6. Твердохлеб Г.В. Технология молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб, Г.Ю. Сажин, Р.И. Раманаускас. – Москва : ДеЛиПринт, 2006. – 616 с.

Раздел «Исследование и химический анализ объектов биосферы и техносферы»

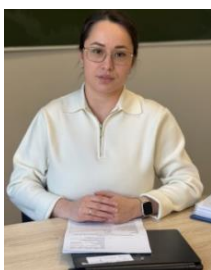
КОМБИНИРОВАННОЕ ЗАНЯТИЕ

Определение качества молока и молочных продуктов по химическим показателям



Воронцова Лия Геннадьевна

Преподаватель высшей квалификационной категории
ГАПОУ «Казанский политехнический колледж»,
Республика Татарстан



Худякова Анна Николаевна

Преподаватель высшей квалификационной категории
ГАПОУ «Казанский политехнический колледж»,
Республика Татарстан

Рекомендовано для специальности

19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения

Раздел: Исследование и химический анализ объектов биосферы и техносферы
Тема: Химический контроль качества продуктов питания
на рабочем месте

Продолжительность: 2 часа

Перечень профессиональных компетенций

ПК1.1 Осуществлять сдачу-приемку сырья и расходных материалов для производства молочной продукции.

ПК1.2 Организовывать выполнение технологических операций производства молочной продукции на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями.

Общая информация о занятии

Цель: Освоение методов определения качества молока и молочных продуктов по химическим показателям.

Формируемые компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК 1.1 Осуществлять сдачу-приемку сырья и расходных материалов для производства молочной продукции.

ПК 1.2 Организовывать выполнение технологических операций производства молочной продукции на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями.

Планируемые результаты обучения базового уровня:

ПР6 01. сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

ПР6 03. сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;

ПР6 07. сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением

ПР6 09. сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие).

ПР6 10. сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации.

ЛР В части трудового воспитания:

-готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

МР Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

а) базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем

б) базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

Междисциплинарные связи:

Общепрофессиональные дисциплины: ОП 09. Микробиология, санитария и гигиена в пищевом производстве; ОП 10. Биохимия и микробиология молока и молочных продуктов; профессиональный модуль: ПМ 02. Обеспечение безопасности, прослеживаемости и качества молочной продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке (по выбору).

Технологическая карта:

| Этап занятия | Время на элемент занятия | Деятельность преподавателя | Деятельность обучающегося | Планируемые образовательные результаты |
|---|--------------------------|--|---|---|
| 1. Организационная часть | | | | |
| Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности для выполнения работы. | 5 мин. | <u>Преподаватели химии и МДК:</u> - приветствие обучающихся, проверка присутствующих; -объявляют о форме проведения бинарного занятия. <i>-Добрый день!</i> <i>-Здравствуйте!</i> - <i>Сегодняшнее занятие пройдет в форме бинарного занятия. Занятие будут вести два преподавателя.</i> | Проверяют свою готовность к занятию. | ОК1;ОК2;ОК7 ПК1.1;ПК1.2; ПР61; ПР63; ПР67; ПР69; ПР610; |
| | | <u>Преподаватели химии и МДК:</u> Обосновывают профессиональную значимость занятия и ставят производственную проблему. Определяют ведущие понятия, на которые опирается занятие, сообщают об основных этапах занятия и условиях получения оценок. | Слушают преподавателя. Фокусируют внимание на выделенных этапах занятия. Формируют тему и цель занятия. Знакомятся с раздаточным материалом (приложение 1) | |
| Актуализация опорных знаний и опыта обучающихся. | 10 мин | <u>Преподаватель химии:</u> Вопросы и для повторения. Прежде чем приступить к изучению новой темы необходимо повторить пройденный материал. 1. <i>Химический состав молока?</i> 2. <i>Что относится к химическим свойствам органических веществ?</i> 3. <i>Какие физические факторы влияют на химические реакции?</i> 4. <i>Что такое физические свойства органических веществ?</i> (Слайд: вопрос-ответ) | Устно отвечают на вопросы. | ОК1;ОК2;ОК7 ПК1.1;ПК1.2; ПР61; ПР63; ПР67; ПР69; ПР610; |

| 2. Основной этап занятия | | | | |
|---|--------|--|---|---|
| Объяснение нового материала. Формирование новых знаний (умений). | 10 мин | <p><u>Преподаватель МДК:</u> Знакомит с понятиями «Требования ГОСТ по физико-химическим показателям сырого молока». Рассказывает о нормативных документах , применяемых в профессиональной деятельности на молоко натуральное коровье – сырье ГОСТ Р 52054-2003. <i>ГОСТ — это «государственный стандарт», система нормативных документов, содержащих требования к качеству товаров, услуг или процессов.</i> <i>ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое.</i> <i>Настоящий стандарт распространяется на коровье сырое молоко, производимое внутри страны и ввозимое на территорию Российской Федерации, предназначенное для дальнейшей переработки, в том числе для получения продуктов детского и диетического питания.</i> <i>(Слайд: нормативные документы).</i> -Преподаватель отмечает, что для того, чтобы получить безопасную и качественную продукцию разработаны определенные требования, которые указаны в нормативном документе стандарте. На экране представлен слайд: требования ГОСТ по физико-химическим показателям.</p> | Слушают преподавателя. Записывают необходимый материал. Задают вопросы. | ОК1;ОК2;ОК7 ПК1.1;ПК1.2; ПР61; ПР63; ПР67; ПР69; ПР610; |
| | 15 мин | <p><u>Преподаватель химии:</u> -Внимание на экран, давайте рассмотрим определение основных физико-химических показателей качества молока (кислотность, плотность, температура). <i>Кислотность вещества - это химическая характеристика раствора, отражающая степень его кислотности, нейтральности или щелочности в зависимости от соотношения концентраций ионов</i></p> | Ведут диалог с преподавателем; задают вопросы. Отвечают на вопросы. | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | <p>водорода (H^+) и гидроксид-ионов (OH^-).</p> <p>Кислотность - это один из физико-химических показателей молока, который отражает его свежесть. Кислотность молока выражается в градусах Тернера и называется титруемая.</p> <p>Кислотность молока важна, так как влияет на его вкус, текстуру и безопасность. Например, при увеличении кислотности (рН ниже 6,5) молоко сворачивается, теряя свою жидкую консистенцию.</p> <p>Плотность - это отношение массы вещества к его объёму.</p> <p>Плотность молока – показатель его натуральности это масса молока при 20 С, заключенная в единице объёма. Натуральное коровье молоко имеет плотность в пределах 1,027 - 1,033 г/см³. При повышении температуры плотность молока уменьшается, а при понижении - увеличивается. Это связано с изменением плотности воды - главной составной части молока.</p> <p>Температура – это параметр, характеризующий состояние термического равновесия системы. При повышении температуры частицы веществ движутся быстрее, чаще сталкиваются и повышают вероятность успешных столкновений. Таким образом в молоке при повышении температуры изменяются его физико-химические свойства, а именно кислотность, плотность.</p> <p>Температура кипения воды равна 100 С, а температура кипения молока составляет 100,2 С. Температура замерзания воды 0 С, а температура замерзания молока -0,52 С.</p> <p>Преподаватель обращает внимание, что молоко в зависимости от физико-химических и</p> | | |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|--------|--|---|---|
| | | микробиологических показателей подразделяют на сорта: высший, первый и второй. Преподаватель МДК: -Задаёт производственную ситуацию по установлению сортности молока-сырья с целью актуализации содержания, необходимого для выполнения практического задания. (Слайд с примером) | | |
| | 10 мин | <u>Перерыв:</u> <i>Игра в слова на заданную тему</i> (Слайды с игрой) | Участвуют в игре. | |
| Перенос приобретённых знаний и их первичное применение в новых условиях с целью формирования умений. | 30 мин | <u>Преподаватели химии и МДК:</u> Организуют работу студентов по выполнению практического задания «Определение сортности молока по физико-химическим показателям». Контролируют и корректируют, выдают расчетное задания профессиональной направленности деятельности студентов. Для закрепления знаний необходимо выполнить следующие задания: по химии выполнить тестовую часть, по профессиональному направлению решить производственные задачи на установление сортности молока. | Самостоятельно выполняют задания в соответствии с порядком проведения работы. Используют раздаточный материал. Фиксируют результаты работы в рабочие листы. | ОК1;ОК2;ОК7 ПК1.1;ПК1.2; ПР61; ПР63; ПР67; ПР69; ПР610; |
| 3. Заключительный этап занятия. | | | | |
| Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности студентов); определение перспективы | 8 мин | <u>Преподаватели химии и МДК:</u> - предлагают высказать свое мнение о результатах достижения поставленной цели занятия, провести самооценку. Преподаватель МДК оценивает освоенные элементы ОК и ПК. Благодарят за активную работу. | Соотносят поставленную цель достигнутым результатам степень их освоения. Проводят самооценку результатов своей деятельности и деятельности всей | ОК1;ОК2;ОК7 ПК1.1;ПК1.2; ПР61; ПР63; ПР67; ПР69; ПР610; |

| | | | | |
|--|-------|---|---|--|
| дальнейшей работы. | | | учебной группы. | |
| Рефлексия. Обеспечение осознания обучающимися своей учебной деятельности на учебном занятии. | | <p>Проводят рефлексия:</p> <p>Что нового вы узнали? Чему научились?</p> <p>Пригодятся ли полученные знания в профессиональной деятельности?</p> <p>Какое значение имеют для вас знания и умения, ПК, полученные на данном занятии?</p> <p>Есть ли чувство удовлетворения от проделанной работы? Что было сложным?</p> <p>Что давалось легко?</p> <p>Как вы оцениваете свои результаты деятельности?</p> | <p>Высказывают мнение о полезности важности для них учебного занятия.</p> <p>Отвечают на вопросы.</p> | <p>ОК1;ОК2;ОК7</p> <p>ПК1.1;ПК1.2;</p> <p>ПР61; ПР63;</p> <p>ПР67; ПР69;</p> <p>ПР610;</p> |
| Домашнее задание | 2 мин | <p>Выдают домашнее задание:</p> <p>1. Повторить пройденный материал, выучить основные определения.</p> <p>2. Выполнить творческое задание: составить кроссворд по теме «Физико-химические показатели молока натурального коровьего- сырья».</p> | Записывают домашнее задание | <p>ОК1;ОК2;ОК7</p> <p>ПК1.1;ПК1.2;</p> <p>ПР61; ПР63;</p> <p>ПР67; ПР69;</p> <p>ПР610;</p> |

Презентация:



«Химический контроль качества продуктов питания»

ОУД.11 Химия

МДК 01.01 Организация
технологического процесса производства
продукции на автоматизированных
технологических линиях из молочного
сырья

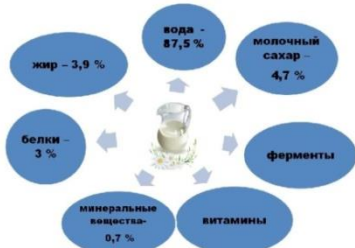


Тема урока: «Химический контроль качества продуктов
питания»

Цель урока: освоение методов определения качества молока и
молочных продуктов по химическим показателям.



Химический состав молока?



Что относится к химическим
свойствам органических веществ?

К химическим свойствам органических веществ относятся процессы, связанные с горением, присоединением, замещением и окислением. Эти свойства определяют реакционную способность органических соединений и их взаимодействие с другими веществами.

Что такое физические свойства
органических веществ?

Физические свойства органических веществ включают характеристики, связанные с температурой плавления, температурой кипения, плотностью и растворимостью.

Какие физические факторы влияют на
химические реакции?

На скорость химических реакций влияют физические факторы, связанные с температурой, давлением, электрическим полем и светом.

4.3 По физико-химическим показателям молоко должно соответствовать нормам, указанным в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

| Наименование показателя | Норма для молока сорта | | | |
|---|------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|
| | высшего | первого | второго | несортového |
| Кислотность, °Т | От 16,00 до 18,00 | От 16,00 до 18,00 | От 16,00 до 20,99 | Менее 15,99 или более 21,00 |
| Группа чистоты, не ниже | I | I | II | III |
| Плотность, кг/м³, не менее | 1028,0 | 1027,0 | 1027,0 | Менее 1026,9 |
| Температура замерзания, °С* | Не выше минус 0,520 | | | Выше минус 0,520 |
| * Может использоваться взамен определения плотности молока. | | | | |

4.4 Содержание токсичных элементов, афлатоксина М₁, антибиотиков, ингибирующих веществ, радионуклидов, пестицидов, патогенных микроорганизмов, в т. ч. сальмонелл, КМАФАнМ и соматических клеток в молоке должно соответствовать действующим санитарным нормам [5].

4.5 Молоко, предназначенное для изготовления продуктов детского и диетического питания, должно соответствовать требованиям высшего сорта и по термостойкости должно быть не ниже II группы в соответствии с ГОСТ 25228.

4.6 Базисная общероссийская норма массовой доли жира молока — 3,4 %, базисная норма массовой доли белка — 3,0 %

Установить сорт молока-сырья.

| Наименование показателя | Норма для молока |
|-------------------------|------------------|
| Плотность | 1027кг/м³ |
| Титруемая кислотность | 19°Т |
| Температура замерзания | -0,520 |

*Сортность устанавливаем по наименьшему показателю.

Ответ: молоко второго сорта

Т а б л и ц а 2

| Наименование показателя | Норма для молока сорта | | | |
|---|------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|
| | высшего | первого | второго | несортového |
| Кислотность, °Т | От 16,00 до 18,00 | От 16,00 до 18,00 | От 16,00 до 20,99 | Менее 15,99 или более 21,00 |
| Группа чистоты, не ниже | I | I | II | III |
| Плотность, кг/м³, не менее | 1028,0 | 1027,0 | 1027,0 | Менее 1026,9 |
| Температура замерзания, °С* | Не выше минус 0,520 | | | Выше минус 0,520 |
| * Может использоваться взамен определения плотности молока. | | | | |

| Наименование показателя | Норма для молока |
|-------------------------|------------------|
| Плотность | 1028кг/м³ |
| Титруемая кислотность | 21 °Т |
| Температура замерзания | -0,520 |

Ответ: молоко несортное

4.3 По физико-химическим показателям молоко должно соответствовать нормам, указанным в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

| Наименование показателя | Норма для молока сорта | | | |
|---|------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|
| | высшего | первого | второго | несортového |
| Кислотность, °Т | От 16,00 до 18,00 | От 16,00 до 18,00 | От 16,00 до 20,99 | Менее 15,99 или более 21,00 |
| Группа чистоты, не ниже | I | I | II | III |
| Плотность, кг/м³, не менее | 1028,0 | 1027,0 | 1027,0 | Менее 1026,9 |
| Температура замерзания, °С* | Не выше минус 0,520 | | | Выше минус 0,520 |
| * Может использоваться взамен определения плотности молока. | | | | |

«Два вопроса. Один ответ»!

Расчёт (план) предстоящих расходов на осуществление строительных работ, расписанный по статьям расходов.?



Этот предлог используется, когда мы говорим о сторонах света



«Два вопроса. Один ответ»!

Синоним к слову «ЛЕГКО»



1.Писатель Плиний Секунд, который жил в начале I века нашей эры, писал: «Этот продукт помогает кормящим матерям давать больше молока, помогает от мутности зрения, устраняет головные боли.
2.Это один из самых старых и распространенных способов ферментации овощей.
Назовите корень от прилагательного!?



«Два вопроса. Один ответ»!

Крёстные родители одного крестника (крестницы) по отношению друг к другу и по отношению к родителям крестника?



19,29 буква алфавита



Русский алфавит

| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Аа | Бб | Вв | Гг | Дд | Ее | Ёё |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Жж | Зз | Ии | Йй | Кк | Лл | Мм |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| Нн | Оо | Пп | Рр | Сс | Тт | Уу |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| Фф | Хх | Цц | Чч | Шш | Щщ | Ъъ |
| 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | | |
| Ыы | Ьь | Ээ | Юю | Яя | | |

● - гласные
■ - согласные
■ - знаки

Производители молочных продуктов и
молока!



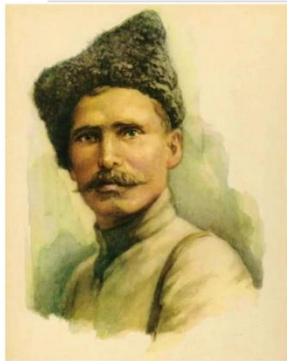
Производители молочных продуктов и
молока!



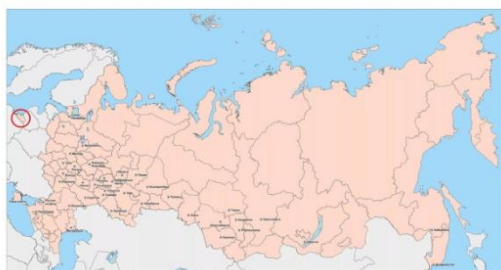
Производители молочных продуктов и
молока!



Знаменитый герой анекдотов,
участник Гражданской войны?



Один из видов населённых
пунктов России...



Что объединяет эти три
картинки?



Спасибо за внимание!



Тема урока: «Химический контроль качества продуктов питания»

Цель урока: освоение методов определения качества молока и молочных продуктов по химическим показателям.

Оценочные материалы:

| |
|-----------------------------|
| РАБОЧИЙ ЛИСТ ЗАНЯТИЯ |
|-----------------------------|

| | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| Группа: <i>указать</i> | Дата: <i>указать</i> |
| ФИО: <i>указать</i> | |
| Тема: <i>указать</i> | |

Ознакомьтесь с предложенными материалами и заданиями, выполните их.

Задание №1 МДК 01.01.

Внимательно прочитайте производственную задачу, по представленным показателям определите сортность молока.

Задача №1

| Наименование показателя | Норма для молока |
|-------------------------|-------------------------------------|
| Плотность | 1027 ⁵ кг/м ³ |
| Титруемая кислотность | 20 °Т |
| Температура | 10 ⁰ С |

*Проведя работу по определению качества молока, мы сделали следующие выводы: _____

Задача №2

| Наименование показателя | Норма для молока |
|-------------------------|-----------------------|
| Плотность | 1028кг/м ³ |
| Титруемая кислотность | 16 °Т |
| Температура | 10 ⁰ С |

*Проведя работу по определению качества молока, мы сделали следующие выводы: _____

Задача №3

| Наименование показателя | Норма для молока |
|-------------------------|-----------------------|
| Плотность | 1028кг/м ³ |
| Титруемая кислотность | 17 °Т |
| Температура | 10 ⁰ С |

*Проведя работу по определению качества молока, мы сделали следующие выводы: _____

Задача №4

| Наименование показателя | Норма для молока |
|-------------------------|-----------------------|
| Плотность | 1028кг/м ³ |
| Титруемая кислотность | 17 °Т |
| Температура | 10 ⁰ С |

*Проведя работу по определению качества молока, мы сделали следующие выводы: _____

Задача №5

| Наименование показателя | Норма для молока |
|-------------------------|-----------------------|
| Плотность | 1027кг/м ³ |
| Титруемая кислотность | 19 °Т |
| Температура | 10 ⁰ С |

*Проведя работу по определению качества молока, мы сделали следующие выводы: _____

Задача №6

| Наименование показателя | Норма для молока |
|-------------------------|-----------------------|
| Плотность | 1026кг/м ³ |
| Титруемая кислотность | 16 °Т |
| Температура | 10°С |

*Проведя работу по определению качества молока, мы сделали следующие выводы: _____

Задача №7

| Наименование показателя | Норма для молока |
|-------------------------|-----------------------|
| Плотность | 1028кг/м ³ |
| Титруемая кислотность | 16 °Т |
| Температура | 10°С |

*Проведя работу по определению качества молока, мы сделали следующие выводы: _____

Задача №8

| Наименование показателя | Норма для молока |
|-------------------------|-----------------------|
| Плотность | 1026кг/м ³ |
| Титруемая кислотность | 16 °Т |
| Температура | 10°С |

*Проведя работу по определению качества молока, мы сделали следующие выводы: _____

Задача №9

| Наименование показателя | Норма для молока |
|-------------------------|-----------------------|
| Плотность | 1028кг/м ³ |
| Титруемая кислотность | 16 °Т |
| Температура | 10°С |

*Проведя работу по определению качества молока, мы сделали следующие выводы: _____

Задача №10

| Наименование показателя | Норма для молока |
|-------------------------|-----------------------|
| Плотность | 1028кг/м ³ |
| Титруемая кислотность | 16 °Т |
| Температура | 10°С |

*Проведя работу по определению качества молока, мы сделали следующие выводы: _____

Задание №2 ОУД.11 Химия

Работа включает в себя 5 тестовых заданий, проверяющие знания, по теме «Физико-химические свойства молока». Каждое тестовое задание содержит

вопрос, который предполагает выбор одного правильного варианта ответа из предложенных. Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны.

1. Температура кипения и замерзания молока равна:

1. 100,2 и -0,52
2. 99.9 и 0
3. 100 и -0,52

2. Кислотность молока измеряется:

1. градусами Цельсия
2. градусами Тернера
3. градусами Кельвина

3. Как изменяется показатель плотности молока при повышении температуры?

- а) повышается
- б) понижается
- в) не изменяется

4. Определите соответствие химического состава молока?

| | | | |
|---|----------------|----|-------|
| 1 | Вода | А. | 87,5% |
| | | Б. | 12,5% |
| 2 | Сухие вещества | В. | 81,3% |
| | | Г. | 18,7% |

1 ____; 2 ____;

5. Физико-химические показатели молока включают:

1. Вкус, цвет и запах, жир
2. Плотность, кислотность, температура замерзания
3. Кислотность, цвет, вкус и запах

Критерии оценки при выполнении тестовых заданий:

Более 84% - 100% - оценка 5
от 71-83 %- оценка 4
от 61-70% - оценка 3
менее 60% - оценка 2

ГОСТ Р 52054—2003

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**МОЛОКО НАТУРАЛЬНОЕ
КОРОВЬЕ — СЫРЬЕ**

Технические условия

Издание официальное



Москва
Стандартинформ
2008

ГОСТ Р 52054—2003

ГОСТ 26809—86 Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу
 ГОСТ 26927—86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения ртути
 ГОСТ 26929—94 Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов
 ГОСТ 26930—86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка
 ГОСТ 26932—86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения свинца
 ГОСТ 26933—86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения кадмия
 ГОСТ 28283—89 Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса
 ГОСТ 30178—96 Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов
 ГОСТ 30562—97 (ИСО 5764—87) Молоко. Определение точки замерзания. Термисторный криоскопический метод
 ГОСТ 30711—2001 Продукты пищевые. Методы выявления и определения содержания афлатоксинов В₁ и М₁
 ГОСТ Р 51600—2000 Молоко. Методы определения антибиотиков
 ГОСТ Р 52738—2007 Молоко и продукты переработки молока. Термины и определения
 ГОСТ Р 52814—2007 (ИСО 6579:2002) Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*

3 Классификация

3.1 В настоящем стандарте применяют термины и определения в соответствии ГОСТ Р 52738.

молоко натуральное коровье — **сырье**: Молоко без извлечений и добавок молочных и немолочных компонентов, подвергнутое первичной обработке (очистке от механических примесей и охлаждению до температуры $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$ после дойки и предназначенное для дальнейшей переработки.

3.2 Молоко, в зависимости от микробиологических, органолептических и физико-химических показателей, подразделяют на сорта: высший, первый, второй и несортное.

4 Общие технические требования

4.1 Молоко получают от здоровых животных в хозяйствах, благополучных по инфекционным болезням, согласно Ветеринарному законодательству [1], [2], [3], [4] и по качеству должно соответствовать настоящему стандарту и нормативным документам, регламентирующим требования к качеству и безопасности пищевых продуктов [5], [6].

4.2 По органолептическим показателям молоко должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

| Наименование показателя | Норма для молока сорта | | | |
|-------------------------|--|---------|---------|--|
| | высшего | первого | второго | несортного |
| Консистенция | Однородная жидкость без осадка и хлопьев. Замораживание не допускается | | | Наличие хлопьев белка, механических примесей |
| Вкус и запах | Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему натуральному молоку | | | Выраженный кормовой привкус и запах |
| | | | | |
| Цвет | От белого до светло-кремового | | | Кремовый, от светло-серого до серого |

4.3 По физико-химическим показателям молоко должно соответствовать нормам, указанным в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование показателя | Норма для молока сорта | | | |
|----------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|
| | высшего | первого | второго | несортového |
| Кислотность, °Т | От 16,00 до 18,00 | От 16,00 до 18,00 | От 16,00 до 20,99 | Менее 15,99 или более 21,00 |
| Группа чистоты, не ниже | I | I | II | III |
| Плотность, кг/м³, не менее | 1028,0 | 1027,0 | 1027,0 | Менее 1026,9 |
| Температура заморозки, °С* | Не выше минус 0,520 | | | Выше минус 0,520 |

* Может использоваться взамен определения плотности молока.

4.4 Содержание токсичных элементов, афлатоксина М₁, антибиотиков, ингибирующих веществ, радионуклидов, пестицидов, патогенных микроорганизмов, в т. ч. сальмонелл, КМАФАнМ и соматических клеток в молоке должно соответствовать действующим санитарным нормам [5].

4.5 Молоко, предназначенное для изготовления продуктов детского и диетического питания, должно соответствовать требованиям высшего сорта и по термостойкости должно быть не ниже II группы в соответствии с ГОСТ 25228.

4.6 Базисная общероссийская норма массовой доли жира молока — 3,4 %, базисная норма массовой доли белка — 3,0 %.

4.7 Молоко после дойки должно быть профильтровано (очищено). Охлаждение молока проводят в хозяйствах не позднее 2 ч после дойки до температуры $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

4.8 Маркировка

4.8.1 Транспортная маркировка продукции от сдатчика (физического лица) должна содержать следующие информационные данные:

- наименование продукта;
- фамилию, имя, отчество сдатчика;
- адрес;
- объем, л.

4.8.2 Транспортная маркировка продукции от сдатчика (юридического лица) должна содержать следующие информационные данные:

- наименование продукта;
- наименование сдатчика;
- наименование страны и адрес сдатчика;
- номер партии, при многократном вывозе в течение одних суток;
- дату и время (ч, мин) отгрузки;
- объем, л;
- температуру молока при отгрузке;
- обозначение настоящего стандарта.

5 Правила приемки

5.1 Молоко, полученное от коров в первые семь дней после отела и в последние пять дней перед запуском, приемке на пищевые цели не подлежит.

5.2 Правила приемки — по ГОСТ 13928, отбор проб молока осуществляют в месте его приемки, оформляют удостоверением качества и безопасности и сопровождают ветеринарным свидетельством (справкой) установленной формы [7].

В удостоверении качества и безопасности указывают:

- номер удостоверения и дату его выдачи;
- наименование и адрес поставщика;

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Ганина В.И. Производственный контроль молочной продукции : учебник / В.И. Ганина, Л.А. Борисова, В.В. Морозова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 256 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).

2. Валова (Копылова) В.Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : практикум / В.Д. Валова (Копылова), Е.И. Паршина. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. — 198 с.

3. Рудзитис Г.Е. Химия : базовый уровень : электронная форма учебника для СПО / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. — Москва : Просвещение, 2024.

Решение практико-ориентированных задач по кулинарной тематике



Чиркова Оксана Анатольевна

Методист АОУ ВО ДПО «Вологодский институт развития образования»,
Вологодская область

Рекомендовано для профессии

43.01.09 Повар, кондитер

Раздел: Исследование и химический анализ объектов биосферы и техносферы

Тема: Химический контроль качества продуктов питания
на рабочем месте

Продолжительность: 45 минут

Перечень профессиональных компетенций

ПК1.3 Проводить приготовление и подготовку к реализации полуфабрикатов разнообразного ассортимента для блюд, кулинарных изделий из рыбы и нерыбного водного сырья

ПК1.4 Проводить приготовление и подготовку к реализации полуфабрикатов разнообразного ассортимента для блюд, кулинарных изделий из мяса, домашней птицы, дичи, кролика

ПК2.2 Осуществлять приготовление, непродолжительное хранение бульонов, отваров разнообразного ассортимента

ПК2.3 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации супов разнообразного ассортимента

ПК2.4 Осуществлять приготовление, непродолжительное хранение горячих соусов разнообразного ассортимента

ПК2.5 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд и гарниров из овощей, грибов, круп, бобовых, макаронных изделий разнообразного ассортимента

ПК2.6 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд, кулинарных изделий, закусок из яиц, творога, сыра, муки разнообразного ассортимента

ПК2.7 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд, кулинарных изделий, закусок из рыбы, нерыбного водного сырья разнообразного ассортимента

ПК2.8 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд, кулинарных изделий, закусок из мяса, домашней птицы, дичи и кролика разнообразного ассортимента

ПК3.3 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации салатов разнообразного ассортимента

ПК4.3 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих сладких блюд, десертов разнообразного ассортимента

ПК5.3 Осуществлять изготовление, творческое оформление, подготовку к реализации хлебобулочных изделий и хлеба разнообразного ассортимента

ПК5.4 Осуществлять изготовление, творческое оформление, подготовку к реализации мучных кондитерских изделий разнообразного ассортимента

Общая информация о занятии

Цель: научиться решать практико-ориентированные задачи по кулинарной тематике

Формируемые компетенции:

ПК 1.3. Проводить приготовление и подготовку к реализации полуфабрикатов разнообразного ассортимента для блюд, кулинарных изделий из рыбы и нерыбного водного сырья

ПК 1.4. Проводить приготовление и подготовку к реализации полуфабрикатов разнообразного ассортимента для блюд, кулинарных изделий из мяса, домашней птицы, дичи, кролика

ПК 2.2. Осуществлять приготовление, непродолжительное хранение бульонов, отваров разнообразного ассортимента

ПК 2.3. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации супов разнообразного ассортимента

ПК 2.4. Осуществлять приготовление, непродолжительное хранение горячих соусов разнообразного ассортимента

ПК 2.5. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд и гарниров из овощей, грибов, круп, бобовых, макаронных изделий разнообразного ассортимента

ПК 2.6. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд, кулинарных изделий, закусок из яиц, творога, сыра, муки разнообразного ассортимента

ПК 2.7. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд, кулинарных изделий, закусок из рыбы, нерыбного водного сырья разнообразного ассортимента

ПК 2.8. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд, кулинарных изделий, закусок из мяса, домашней птицы, дичи и кролика разнообразного ассортимента

ПК 3.3. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации салатов разнообразного ассортимента

ПК 4.3. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих сладких блюд, десертов разнообразного ассортимента

ПК 5.3. Осуществлять изготовление, творческое оформление, подготовку к реализации хлебобулочных изделий и хлеба разнообразного ассортимента

ПК 5.4. Осуществлять изготовление, творческое оформление, подготовку к реализации мучных кондитерских изделий разнообразного ассортимента

Результаты обучения и практические навыки:

Метапредметные результаты освоения учебной дисциплины:

базовые исследовательские действия:

- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности

Планируемые результаты обучения базового уровня:

ПР6 02. Владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), высокомолекулярные соединения, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в практической деятельности человека

ПР6 04. Сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ<...> (уксусная кислота, питьевая сода и других)

ПР6 06. Владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент)

ПР6 08. Сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием <...>

Междисциплинарные связи:

МДК 01.02. Процессы приготовления, подготовки к реализации кулинарных полуфабрикатов

МДК 02.02. Процессы приготовления, подготовки к реализации и презентации горячих блюд, кулинарных изделий, закусок.

МДК 03.02. Процессы приготовления и подготовки к реализации и презентации холодных блюд, кулинарных изделий, закусок.

МДК. 04.02 Процессы приготовления, подготовки к реализации горячих и холодных сладких блюд, десертов напитков

МДК. 05.02. Процессы, приготовления, подготовки к реализации хлебобулочных, мучных кондитерских изделий

Ход работы

| Этапы занятия | Деятельность преподавателя | Деятельность студентов | Планируемые образовательные результаты |
|--|---|--|---|
| 1.Организационный этап. | - Приветствует студентов. - Осуществляет контроль посещаемости и готовности учебной группы к занятию. | - Приветствуют преподавателя. | Готовность учебной группы к занятию. |
| | Я приглашаю Вас в науку В которой быть не может скуки Науку химией зовут И для нее Вам нужен труд Чтоб в реактивах разбираться Необходимо заниматься Так на уроке милый друг не ленись Стремись в науке разобраться... | Слушают | |
| 2.Актуализация опорных знаний. Целеполагание. | <i>Преподаватель организует фронтальную беседу.</i> - Уважаемые студенты, будущие мастера индустрии питания, что Вы можете сказать о вашей будущей профессиональной деятельности? | <i>Участвуют во фронтальной беседе</i> - Наша будущая профессиональная деятельность связана с приготовлением разнообразных блюд и напитков | Формулирование темы и цели занятия. Определение важности темы занятия в будущей профессиональной деятельности. |
| | - Уважаемые студенты, как Вы считаете, что будет в будущем результатом вашей работы по профессии? | - Результатом нашей работы станут приготовленные блюда и напитки, возможно даже авторские. | |
| | - Уважаемые студенты, как Вы считаете, наука химия важна в вашей будущей профессиональной деятельности? | - Да, наука химия важна для повара, кондитера, так как приготовление пищи – это химический процесс, а продукты питания – это химические вещества. Наука химия помогает | |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | | приготовить разнообразные блюда и напитки, чтобы они были полезными, вкусными и красивыми. | |
| | <p>-Вы совершенно правы, наука химия важна при приготовлении блюд и напитков. «Кухонная химия» зародилась давно. Так, основатель современной химии Антуан Лоран Лавуазье обнаружил зависимость качества мясного бульона от его плотности.</p> <p>- Уважаемые студенты, назовите вещества, которые являются основными компонентами нашей пищи.</p> | <p>- Основными компонентами продуктов питания являются белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные вещества.</p> | |
| | <p>- Уважаемые студенты, как вы считаете, повару, кондитеру достаточно только знать рецепт приготовления блюд и напитков или необходимо знать и понимать химические процессы, которые происходят с основными компонентами продуктов питания в процессе приготовления блюд и напитков? Ответ обоснуйте.</p> | <p>- Повару, кондитеру не достаточно только знать рецепт приготовления блюд и напитков, необходимо знать и понимать химические процессы, происходящие при приготовлении блюд и напитков. Основные компоненты продуктов питания претерпевает химические превращения при кулинарной обработке, определяя структуру, консистенцию и вкусовые качества будущего блюда.</p> | |
| | <p>-Уважаемые студенты, наука химия помогает решать многие кулинарные задачки. И вы сегодня на нашем занятии станете химиками-кулинарами и попробуете свои силы в решение таких задач.</p> <p>- Уважаемые студенты, пожалуйста, попробуйте сформулировать тему нашего занятия</p> | <p>- Решение химико-кулинарных задач. Решение кулинарных задач. Решение кулинарных задач с помощью науки химии.</p> | |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | <p>- Уважаемые студенты, спасибо Вам за прекрасные и главное правильные идеи темы нашего занятия.</p> <p>Тема занятия «Решение практико-ориентированных задач по кулинарной тематике».</p> <p>- Уважаемые студенты, пожалуйста, попробуйте сформулировать цель нашего занятия.</p> | <p>- Цель занятия: научиться решать практико-ориентированные задачи по кулинарной тематике.</p> | |
| | <p>- Уважаемые студенты, как вы считаете, решение практико-ориентированных задач по кулинарной тематике будет способствовать формированию профессиональных компетенций (профессиональных знаний и умений)?</p> | <p>- Да, решение этих задач будет способствовать формированию отдельных профессиональных компетенций, так как задачи по кулинарной тематике, связаны с будущей профессиональной деятельностью.</p> | |
| 3. Решение практико-ориентированных задач по кулинарной тематике. Выполнение практической работы. | <p>Ах, мой любимый ученик! Ты оглянись, проснись на миг. Как мир прекрасен и чудесен! А химию ты не зубри, В неё из жизни посмотри Ведь сей предмет так интересен!</p> <p>Без химии ты глух и слеп И никому помочь не можешь Не пригостишь сладких блюд И суп хороший ты не сваришь</p> | | <p>ПР6 02. ПР6 06. ПР6 08. ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7 ПК 2.8 ПК 3.3 ПК 4.3 ПК 5.3 ПК 5.4</p> |
| | <p>- Уважаемые студенты, сегодня на занятии вам необходимо не просто решить практико-ориентированные задачи по кулинарной тематике, но расшифровать цитату М.В. Ломоносова из его книги «Слова о пользе химии». Это не просто цитата, это ответ Михаила Васильевича</p> | | <i>Метапредметные</i> |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | <p>Ломоносова на наш с вами вопрос о роли науки химии в приготовлении пищи. <i>На доске написана цитата:</i> «4 5, 1, ..., 14, 3 6,1, ...,12 9,3,15 11,8,2,14,13,7,3,9,4,7,... 13,5,1,..., ..., 5,1 9 11,8, 4, 12, ..., 1, 7, 1, 9, ..., 2, 10, 4, 4 11,8, 4, ..., 7, 10, ..., 6 11, 4, ..., 2, 14¹ 4 10, 3, 11, 4, 7, 5, 1,9 6, 4, 15, 4, ... 10,3,15 13,11,1, 13, 1, ..., 13, 7, 9, 12,2,7».</p> <p>Условные обозначения, используемые в цитате:</p> <ul style="list-style-type: none"> – цифры от 1 до 15 – это номера практико-ориентированных задач по кулинарной тематике, чем больше повторений буквы в цитате, тем сложнее задача – ... - это буквы, которые не открываются, их нужно будет подобрать по смыслу слова, цитаты. <p>Задание:</p> <p>Уважаемые студенты, вам предлагается 15 практико-ориентированных задач по кулинарной тематике на строение, свойства, получение и применение органических веществ. Вы самостоятельно выбираете уровень сложности задачи.</p> <p>- Уважаемые студенты, как вы считаете, какие знания и умения по химии вы можете проверить при решение этих задач?</p> | <p>Знакомятся с цитатой М.В. Ломоносова. <i>(цитата находится у каждого на рабочем столе, Приложение 1)</i></p> <p>- Знания о строение, свойствах, получение и применение органических веществ. - Умения применять химические знания и умения в будущей профессиональной деятельности. - Умение проводить эксперимент. - Умение соблюдать технику безопасности при проведении</p> | <p>результаты освоения учебной дисциплины:</p> <p><i>базовые исследовательские действия:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения – уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности – анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность |
|--|---|---|---|

| | | | |
|--|---|---|--|
| | | эксперимента. -Умение работать самостоятельно. | |
| | - Уважаемые студенты предлагаю ознакомиться с критериями оценки решения практико-ориентированных задач по кулинарной тематике. | Знакомятся с критериями оценки решения практико-ориентированных задач по кулинарной тематике. <i>(критерии оценки находятся у каждого на рабочем столе, Приложение 2)</i> | |
| | - Уважаемые студенты, обращаю ваше внимание, что при выполнении эксперимента необходимо строго соблюдаем технику безопасности. Перечислите основные правила техники безопасности при выполнении эксперимента. | Правила техники безопасности при выполнении эксперимента: 1. Приступать к выполнению задания только после разрешения преподавателя. 2. Внимательно прочесть надпись на этикетке, прежде чем взять вещество. 3. Не брать реактивы в большем количестве, чем требуется для опыта. 4. Опыт производить всегда в чистой посуде. 5. Нельзя выливать избыток реактива из пробирки обратно в реактивную склянку. 6. Не следует путать пробки от разных склянок, а также пипетки для взятия реактивов. Чтобы внутренняя сторона пробки оставалась чистой, пробку кладут на стол внешней поверхностью. 7. Не уносить реактивы | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | <p>общего пользования на свое рабочее место. Принять за правило: каждый предмет или реактив возвращать на место немедленно после использования.</p> <p>8. Все опыты, сопровождающиеся выделением ядовитых летучих и дурно пахнущих веществ, проводить только в вытяжном шкафу.</p> <p>9. Нагревая пробирки, не держать их отверстием к себе или в сторону находящихся рядом товарищей.</p> <p>10. Нюхать выделяющиеся газы издали, помахивая рукой от сосуда к себе.</p> <p>11. Реактивы не пробовать на вкус.</p> <p>12. При работе с газоотводной трубкой убирать спиртовку из-под пробирки с реакционной смесью нужно лишь тогда, когда конец газоотводной трубки, опущенный в жидкость, удален из нее. В противном случае жидкость засосет в реакционную пробирку, и может произойти растрескивание пробирки.</p> <p>13. Реактивы не брать руками. После окончания эксперимента руки тщательно вымыть.</p> <p>14. Не загромождать свое</p> | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|---|---|-----------------------------|
| | | рабочее место лишними предметами, содержать рабочее место в чистоте. | |
| | -Уважаемые студенты, перечислите предложенные вам реактивы для решения практико-ориентированных задач по кулинарной тематике с использованием эксперимента. | - Перечисляют предложенные реактивы на рабочем столе для выполнения эксперимента: <ul style="list-style-type: none"> • гидроксид натрия • сульфат меди (II) • раствор йода • лакмус | |
| | -Уважаемые студенты, перечислите предложенное вам лабораторное оборудование для решения практико-ориентированных задач по кулинарной тематике с использованием эксперимента. | - Перечисляют предложенное лабораторное оборудование на рабочем столе для выполнения эксперимента: <ul style="list-style-type: none"> • штатив под пробирки • пробирки • пробиркодержатели • стеклянная палочка • пипетка • спиртовка, спички • маркер | |
| | -Уважаемые студенты, предлагаю вам выбрать номер задачи и получить задачу у преподавателя. | - Выбираю номер задачи, получают задачу у преподавателя. | |
| | Время на решение практико-ориентированных задач по кулинарной тематике -10 мин. Контролирует время, работу обучающихся, соблюдение техники безопасности при проведении эксперимента. | Решают практико-ориентированные задачи по кулинарной тематике. | |
| 4. Представление результатов решения практико- | - Уважаемые студенты, переходим к представлению результатов решения практико-ориентированных задач по кулинарной тематике. | Представляют результаты решения практико-ориентированных задач по кулинарной тематике. | Прб 04. ПК 1.3 ПК 1.4 |

| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>ориентированных задач по кулинарной тематике</p> | <p>Порядок представления результатов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – необходимо зачитать текст, практико-ориентированной задачи по кулинарной тематике – обосновать предполагаемый вариант ответа – описать проведение эксперимента – представить результаты эксперимента – сделать вывод о правильности предполагаемого варианта ответа <p>Каждый по очереди представляет результаты решения практико-ориентированной задачи.</p> <p>Один представляет, все остальные слушают, задают вопросы и заполняют лист по взаимооценке.</p> <p>Преподаватель при правильном решении практико-ориентированной задачи по кулинарной тематике называет открываемую букву в цитате М.В. Ломоносова.</p> | <p>Слушают, задают вопросы, заполняют лист по взаимооценке. (лист взаимооценки находится у каждого на рабочем столе, Приложение 3)</p> <p>Студент, представивший правильное решение практико-ориентированной задачи по кулинарной тематике, вписывает открываемую букву в цитату на доске, остальные студенты вписывают открываемые буквы в цитату М.В. Ломоносова на отдельном листе.</p> | <p>ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7 ПК 2.8 ПК 3.3 ПК 4.3 ПК 5.3 ПК 5.4</p> |
| <p>5. Подведение итогов. Домашнее задание.</p> | <p>- Уважаемые студенты, как Вы считаете, наше занятие цели достигло?</p> | <p>-Да, занятие цели достигло, мы научились решать практико-ориентированные задачи по кулинарной тематике.</p> | <p>Подведены итоги занятия.</p> <p>Домашнее задание</p> |

| | | | |
|--|--|--|-------------|
| | | Расшифровали фразу М.В. Ломоносова о значении химии в кулинарии. | определено. |
| | -Уважаемые студенты, благодарю вас на работу на занятии. Объявляет оценки за работу на занятии, используя листы по взаимооценке. | Аргументируют выставленные баллы в листах взаимооценки. | |
| | - Уважаемые студенты, запишите домашнее задание. Задание: Составить одну практико-ориентированную задачу по кулинарной тематике на свойства органических веществ, предложить обоснованный вариант ответа, разработать алгоритм выполнения эксперимента, подтверждающий правильность ответа. До свидания, до новых встреч на занятиях химии. | Записывают домашнее задание. Благодарят за занятие. Прощаются. | |

Оценочные материалы

| | |
|-----------|--|
| Задача №1 | <p>В двух пробирках даны вещества без надписей и известно, что</p> <ul style="list-style-type: none">- одно, из них в процессе гидратации способно прочно связывать значительное количество воды, влияя на сочность, мягкость и консистенцию готовых блюд. В кулинарии это свойство используется для приготовления омлетов, котлетной массы из продуктов животного происхождения, различных видов теста;- другое, из веществ составляет значительную часть меда, в составе патоки используется при изготовлении имбирных пряников, шоколадной глазури, зефира. Опытным путем определите каждое из выданных вам веществ. |
| Задача №2 | <p>В пробирке находится вещество, которое образуется при гидролизе дисахаридов, способное сбраживаться с образованием спирта и углекислого газа, разрыхляя тесто. Опытным путем определите это вещество.</p> |
| Задача №3 | <p>В пробирке находится коллоидный раствор вещества, для которого характерен процесс синерезиса, выделения воды из продукта из-за чрезмерного нагревания.</p> <p>Данный процесс возможен при жарке мяса и рыбы, приводит к сухости, жесткости и искажению формы продукта. Опытным путем определите это вещество.</p> |
| Задача №4 | <p>В двух пробирках даны вещества без надписей и известно, что</p> <ul style="list-style-type: none">- одно, из них при кипячении молока, выпечке хлеба взаимодействует с сахарами с образованием меланоидинов, придающих кремовый цвет топленому молоку и коричневый-корочке выпеченного хлеба;- другое, из веществ используется в маринадах для смягчения мяса и рыбы, делая их более нежными и сочными, а также при приготовлении заправок для салата, чтобы получить легкий соус, который подчеркнет вкус свежих овощей. Опытным путем определите каждое из выданных вам веществ. |
| Задача №5 | <p>В пробирке находится вещество, которое образуется в результате гидролиза при нагревании крахмала с водой и кислотой (кислотный гидролиз), при длительном кипячении кислых соусов, заваривании киселей. Соус в результате этого процесса может стать клейстером — густой, вязкой, липкой массой, а кисель может остаться жидким. Опытным путем определите это вещество.</p> |
| Задача №6 | <p>В пробирке находится вещество, которое свернувшееся в виде уплотненного сгустка представляет собой творог. Определите опытным путем это вещество.</p> |
| Задача №7 | <p>В двух пробирках даны вещества без надписей и известно, что</p> <ul style="list-style-type: none">- одно, из них образуется при гидролизе жира, при разложении которого образуются вещества придающие бульону неприятный вкус и запах;- другое, из веществ используют для осветления мясных и рыбных бульонов. Данное вещество способно коагулировать (сворачиваться), захватывая частицы, придающие бульону мутность. Опытным путем определите каждое из выданных вам веществ. |
| Задача №8 | <p>В пробирке находится вещество, способное образовывать высококонцентрированные системы «жидкость-газ», называемые пенами, такие как хлеб, торты, безе, суфле, муссы и зефир. Опытным</p> |

| | |
|-------------------|---|
| | путем определите это вещество. |
| Задача №9 | В двух пробирках даны вещества без надписей и известно, что - одно, из них образуется при карамелизации сахаров. Данное вещество полимеризуется, конденсируется и дает темноокрашенные вещества – кармелан, кармелен. Это происходит при выпечке кондитерских изделий, запекании яблок; - другое, из веществ в дегидратации образует непредельный альдегид-акролеин, обуславливающий появление неприятного запаха горелого масла и любых перенагретых жиров при жарке пищи. Опытным путем определите каждое из выданных вам веществ. |
| Задача №10 | В пробирке находится вещество, которое используют для сохранения цвета свеклы при приготовлении борща. |
| Задача №11 | В двух пробирках даны вещества без надписей и известно, что - одно, из них можно использовать для химического устранения накипи со стенок посуды, а также для приготовления сладких десертов и выпечки; - другое, из веществ «виноградный сахар», образуется в результате инверсии сахаров. Ферментативная инверсия протекает при брожение дрожжевого теста и в начальной стадии его выпечки, способствует сохранению влаги в готовых изделиях, препятствует засахариванию и усиливает аромат. Опытным путем определите каждое из выданных вам веществ. |
| Задача №12 | В пробирке находится вещество, высокомолекулярный природный полимер, которое используются для приготовления сладких блюд, кондитерских изделий. Опытным путем определите это вещество. |
| Задача №13 | В пробирке находится коллоидный раствор вещества, для которого характерен процесс ретроградации, превращение жидкой коллоидной системы в твердообразную. Данный процесс возможен при остывании и хранении в остывшем состоянии каш и приводит к ухудшению текстуры (каша может стать более жёсткой, сухой и менее однородной) и снижение вкусовых качеств (может появиться неприятный привкус). Опытным путем определите это вещество. |
| Задача №14 | В пробирке находится коллоидный раствор вещества, которое является основным углеводом в рисе, пшенице, кукурузе, горохе, фасоли, чечевице. Опытным путем определите это вещество. |
| Задача №15 | В пробирке находится вещество, которым «гасят» пищевую (питьевую) соду, добавляемую в бездрожжевое тесто, чтобы сделать выпечку пышной и воздушной. Опытным путем определите это вещество. |

Образец решения практико-ориентированных задач по кулинарной тематике

| № задачи | Формулировка задачи | Предполагаемый ответ с обоснованием | |
|--|--|--|---|
| 1 | <p>В двух пробирках даны вещества без надписей и известно, что</p> <ul style="list-style-type: none"> - одно, из них в процессе гидратации способно прочно связывать значительное количество воды, влияя на сочность, мягкость и консистенцию готовых блюд. В кулинарии это свойство используется для приготовления омлетов, котлетной массы из продуктов животного происхождения, различных видов теста; - другое, из веществ составляет значительную часть меда, в составе патоки используется при изготовлении имбирных пряников, шоколадной глазури, зефира. <p>Опытным путем определите каждое из выданных вам веществ.</p> | <p>Предположительно одно из веществ – <i>белок</i>. Белок входит в состав продуктов питания, которые используются для приготовления омлетов (яйца, молоко), котлетной массы из продуктов животного происхождения (мясо, рыба), различных видов теста (мука, яйца). Белок способный растворяться и набухать называют гидрофильным. Гидратацией называется способность белков прочно связывать значительное количество влаги. Белки способны к дополнительной гидратации, от чего зависят сочность готовых изделий, способность полуфабрикатов из мяса, птицы, рыбы удерживать влагу.</p> <p>Другое вещество предположительно – <i>глюкоза</i>. Основную часть мёда составляют сахара (глюкоза, фруктоза, мальтоза, сахароза и др.), общее содержание которых достигает 80%. Глюкоза и фруктоза занимают большую часть в созревшем мёде, до 80-90% от суммы всех сахаров. Патока является продуктом неполного гидролиза крахмала. Патока содержит 78-82% сухих веществ. Сухие вещества патоки состоят из продуктов различной степени гидролиза крахмала: декстринов, мальтозы, глюкозы. Таким образом, глюкоза составляет значительную часть меда, входит в состав патоки используемой при изготовлении имбирных пряников, шоколадной глазури, зефира.</p> | |
| Проведение эксперимента | | Наблюдения | Вывод |
| <ol style="list-style-type: none"> Берем две чистые и сухие пробирки, пронумеруем каждую из них номером 1. В пробирки под номерами 1 наливаем по 1-2 мл вещества из одной из полученных пробирок задачи №1. Проверяем, содержится ли в одной из пробирок под номером 1 предполагаемое вещество белок, проводит качественную реакцию на белок. В пробирки под номером 1 наливаем концентрированный раствор щелочи равный по объему (1-2 мл) раствору неизвестного вещества, добавляем 2-3 капли разбавленного раствора сульфата меди (II). Содержимое пробирок тщательно перемешиваем. Берем две чистые и сухие пробирки, пронумеруем каждую из них номером 2. В пробирки под номерами 2 наливаем по 1-2 мл вещества из другой из полученных пробирок задачи №1. Проверяем, содержится ли в одной из пробирок под номером 2 предполагаемое | | <p>В одной из пробирок под номером 1 жидкость окрашивается в ярко-фиолетовый цвет.</p> <p>При нагревании в одной из пробирок под номером 2 сначала образуется жёлтый осадок, который затем краснеет.</p> <p>Образующаяся смесь</p> | <p>В одной из пробирок находится белок, в другой глюкоза.</p> |

| вещество глюкоза, проводит качественную реакцию на глюкозу . В чистой и сухой пробирке смешиваем растворы щёлочи и сульфата меди (II). Свежеприготовленный раствор гидроксида меди (II) добавляем к неизвестному веществу в пробирки под номером 2, пробирки нагреваем. | | напоминает морковный сок. | |
|--|--|---|---------------------------------------|
| № задачи | Формулировка задачи | Предполагаемый ответ с обоснованием | |
| 2 | В пробирке находится вещество, которое образуется при гидролизе дисахаридов, способное сбрасываться с образованием спирта и углекислого газа, разрыхляя тесто. Опытным путем определите это вещество. | Предположительно в пробирке находится <i>глюкоза</i> . Ферменты дрожжей способствуют распаду сахарозы до моносахаридов (глюкозы). Глюкоза в ходе спиртового брожения распадается на углекислый газ и этиловый спирт. | |
| Проведение эксперимента | | Наблюдения | Вывод |
| 1. Берем две чистые и сухие пробирки, пронумеруем каждую из них номером 1. 2. В пробирки под номерами 1 наливаем по 1-2 мл вещества из полученной пробирки с задачей №2. 3. Проверяем, содержится ли в одной из пробирок под номером 1 предполагаемое вещество глюкоза, проводит качественную реакцию на глюкозу . В чистой и сухой пробирке смешиваем растворы щёлочи и сульфата меди (II). Свежеприготовленный раствор гидроксида меди (II) добавляем к неизвестному веществу в пробирки под номером 1, пробирки нагреваем. | | При нагревании в одной из пробирок сначала образуется жёлтый осадок, который затем краснеет. Образующаяся смесь напоминает морковный сок. | В пробирке находится глюкоза . |
| № задачи | Формулировка задачи | Предполагаемый ответ с обоснованием | |
| 3 | В пробирке находится коллоидный раствор вещества, для которого характерен процесс синерезиса, выделения воды из продукта из-за чрезмерного нагревания. Данный процесс возможен при жарке мяса и рыбы, приводит к сухости, жесткости и искажению формы продукта. Опытным путем определите это вещество. | Предположительно в пробирке находится <i>белок</i> . Мясо и рыба - это белковые продукты питания, источники белка животного происхождения. Благодаря своему большому молекулярному весу и размерам, молекулы белка в растворе находятся в коллоидном состоянии. Синерезис – процесс вытеснения воды или жидкости из белковых молекул в продукте. Процесс синерезиса всегда нежелателен в приготовлении пищи, поскольку ведет к тому, что пища высыхает. | |
| Проведение эксперимента | | Наблюдения | Вывод |
| 1. Берем две чистые и сухие пробирки, пронумеруем каждую из них номером 1. 2. В пробирки под номерами 1 наливаем по 1-2 мл вещества из полученной | | В одной из пробирок жидкость | В пробирке находится белок . |

| пробирки с задачей №3. 3. Проверяем, содержится ли в одной из пробирок под номером 1 предполагаемое вещество белок , проводит качественную реакцию на белок. В пробирки под номером 1 наливаем концентрированный раствор щелочи равный по объему (1-2 мл) раствору неизвестного вещества, добавляем 2-3 капли разбавленного раствора сульфата меди (II). Содержимое пробирок тщательно перемешиваем. | | окрашивается в ярко-фиолетовый цвет. | |
|--|---|---|---|
| № задачи | Формулировка задачи | Предполагаемый ответ с обоснованием | |
| 4 | В двух пробирках даны вещества без надписей и известно, что - одно, из них при кипячении молока, выпечке хлеба взаимодействует с сахарами с образованием меланоидинов, придающих кремовый цвет топлёному молоку и коричневый-корочке выпеченного хлеба; - другое, из веществ используется в маринадах для смягчения мяса и рыбы, делаю их более нежными и сочными, а также при приготовлении заправок для салата, чтобы получить легкий соус, который подчеркнет вкус свежих овощей. Опытным путем определите каждое из выданных вам веществ. | Предположительно одно из веществ – <i>белок</i> . Белок входит в состав молока, продуктов питания, которые используются для приготовления хлеба. При нагревании сахара взаимодействуют с аминокислотами белка с образованием меланоидинов, придающих кремовый цвет топлёному молоку и коричневый-корочке выпеченного хлеба. Другое вещество предположительно – <i>уксусная кислота</i> . Уксусная кислота используется в маринадах для смягчения мяса и рыбы, потому что она разрушает белки, связывающие мышечные волокна и соединительные ткани продуктов. | |
| Проведение эксперимента | | Наблюдения | Вывод |
| 1. Берем две чистые и сухие пробирки, пронумеруем каждую из них номером 1. 2. В пробирки под номерами 1 наливаем по 1-2 мл вещества из одной из полученных пробирок задачи №4. 3. Проверяем, содержится ли в одной из пробирок под номером 1 предполагаемое вещество белок , проводит качественную реакцию на белок. В пробирки под номером 1 наливаем концентрированный раствор щелочи равный по объему (1-2 мл) раствору неизвестного вещества, добавляем 2-3 капли разбавленного раствора сульфата меди (II). Содержимое пробирок тщательно перемешиваем. 4. Берем две чистые и сухие пробирки, пронумеруем каждую из них номером 2. 5. В пробирки под номерами 2 наливаем по 1-2 мл вещества из другой из | | В одной из пробирок под номером 1 жидкость окрашивается в ярко-фиолетовый цвет. В одной из пробирок под номером 2 раствор окрасился в красный цвет. | В одной из пробирок находится белок , в другой уксусная кислота . |

| полученных пробирок задачи №4. | | | | |
|--|--|---|---|---------------------------------------|
| 6. Проверяем, содержится ли в одной из пробирок под номером 1 предполагаемое вещество уксусная кислота, проводит качественную реакцию на уксусную кислоту . В пробирки под номером 2 добавляем несколько капель лакмуса. | | | | |
| № задачи | Формулировка задачи | Предполагаемый ответ с обоснованием | | |
| 5 | В пробирке находится вещество, которое образуется в результате гидролиза при нагревании крахмала с водой и кислотой (кислотный гидролиз), при длительном кипячении кислых соусов, заваривании киселей. Соус в результате этого процесса может стать клейстером — густой, вязкой, липкой массой, а кисель может остаться жидким. Опытным путем определите это вещество. | Предположительно в пробирке находится <i>глюкоза</i> . Глюкоза — вещество, которое образуется в результате кислотного гидролиза крахмала. Образующаяся при длительном кипячении кислых соусов глюкоза ухудшает их консистенцию. Это связано с тем, что крахмал, который является основой соуса, при длительном нагревании теряет свои свойства, в том числе способность загустевать. В результате соус может стать клейстером — густой, вязкой, липкой массой. Глюкоза, образующаяся в результате кислотного гидролиза крахмала, также препятствует образованию нужной консистенции киселя. Это связано с тем, что крахмал, который является основой киселя, при длительном нагревании разрушается, и кисель может остаться жидким. | | |
| Проведение эксперимента | | | Наблюдения | Вывод |
| 1. Берем две чистые и сухие пробирки, пронумеруем каждую из них номером 1. 1. В пробирки под номерами 1 наливаем по 1-2 мл вещества из полученной пробирки с задачей №5. 2. Проверяем, содержится ли в одной из пробирок под номером 1 предполагаемое вещество глюкоза, проводит качественную реакцию на глюкозу . В чистой и сухой пробирке смешиваем растворы щёлочи и сульфата меди (II). Свежеприготовленный раствор гидроксида меди (II) добавляем к неизвестному веществу в пробирки под номером 1, пробирки нагреваем. | | | При нагревании в одной из пробирок сначала образуется жёлтый осадок, который затем краснеет. Образующаяся смесь напоминает морковный сок. | В пробирке находится глюкоза . |
| № задачи | Формулировка задачи | Предполагаемый ответ с обоснованием | | |
| 6 | В пробирке находится вещество, которое свернувшееся в виде уплотненного сгустка представляет собой творог. Определите опытным путем это вещество. | Предположительно в пробирке находится <i>белок</i> . Творог – высокобелковый кисломолочный продукт. Казеин — основной белок, который находится в твороге в виде уплотнённого и частично обезвоженного студня. | | |

| Проведение эксперимента | | Наблюдения | Вывод |
|---|--|---|---|
| 1. Берем две чистые и сухие пробирки, пронумеруем каждую из них номером 1. 1. В пробирки под номерами 1 наливаем по 1-2 мл вещества из полученной пробирки с задачей №6. 2. Проверяем, содержится ли в одной из пробирок под номером 1 предполагаемое вещество белок , проводит качественную реакцию на белок. В пробирки под номером 1 наливаем концентрированный раствор щелочи равный по объему (1-2 мл) раствору неизвестного вещества, добавляем 2-3 капли разбавленного раствора сульфата меди (II). Содержимое пробирок тщательно перемешиваем. | | В одной из пробирок жидкость окрашивается в ярко-фиолетовый цвет. | В пробирке находится белок . |
| № задачи | Формулировка задачи | Предполагаемый ответ с обоснованием | |
| 7 | В двух пробирках даны вещества без надписей и известно, что - одно, из них образуется при гидролизе жира, при разложении которого образуются вещества придающие бульону неприятный вкус и запах; - другое, из веществ используют для осветления мясных и рыбных бульонов. Данное вещество способно коагулировать (сворачиваться), захватывая частицы, придающие бульону мутность. Опытным путем определите каждое из выданных вам веществ. | Предположительно одно из веществ это <i>свободные жирные кислоты</i> . Свободные жирные кислоты — вещество, которое образуется при гидролизе жира и придаёт бульону неприятный вкус и запах. Предположительно другое из веществ это <i>белок</i> . Осветление бульонов основано на способности белков коагулировать (сворачиваться), захватывая частицы, образующие муть. В процессе кипячения белковая оттяжка свёртывается, образует пористую массу и вбирает в себя из бульона все взвешенные частицы примесей. После процеживания жидкость приобретает прозрачность. | |
| Проведение эксперимента | | Наблюдения | Вывод |
| 1. Берем две чистые и сухие пробирки, пронумеруем каждую из них номером 1. 2. В пробирки под номерами 1 наливаем по 1-2 мл вещества из одной из полученных пробирок задачи №7. 3. Проверяем, содержится ли в одной из пробирок под номером 1 предполагаемое вещество органическая кислота, проводит качественную реакцию на кислоту . В пробирки под номером 1 добавляем несколько капель лакмуса. 4. Берем две чистые и сухие пробирки, пронумеруем каждую из них номером 2. 5. В пробирки под номерами 2 наливаем по 1-2 мл вещества из другой из полученных пробирок задачи №7. 6. Проверяем, содержится ли в одной из пробирок под номером 2 предполагаемое | | В одной из пробирок под номером 1 раствор окрасился в красный цвет. В одной из пробирок под номером 2 жидкость окрашивается в ярко-фиолетовый цвет. | В одной из пробирок находятся жирные кислоты , в другой белок . |

| вещество белок , проводит качественную реакцию на белок. В пробирки под номером 2 наливаем концентрированный раствор щелочи равный по объему (1-2 мл) раствору неизвестного вещества, добавляем 2-3 капли разбавленного раствора сульфата меди (II). Содержимое пробирок тщательно перемешиваем | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| № задачи | Формулировка задачи | Предполагаемый ответ с обоснованием | |
| 8 | В пробирке находится вещество, способное образовывать высококонцентрированные системы «жидкость-газ», называемые пенами, такие как хлеб, торты, безе, суфле, муссы и зефир. Опытным путем определите это вещество. | Предположительно в пробирке находится <i>белок</i> . Белки — вещество, которое образует высококонцентрированные системы «жидкость-газ», называемые пенами. Молекулы белка участвуют в образовании пены благодаря своим структурным свойствам. В структуре белка есть как гидрофильные, так и гидрофобные группы. При образовании пены первые группы ориентируются в сторону жидкой фазы, а вторые — в сторону воздушной. | |
| | | | |
| Проведение эксперимента | | Наблюдения | Вывод |
| 1. Берем две чистые и сухие пробирки, пронумеруем каждую из них номером 1. 2. В пробирки под номерами 1 наливаем по 1-2 мл вещества из полученной пробирки с задачей №8. 3. Проверяем, содержится ли в одной из пробирок под номером 1 предполагаемое вещество белок , проводит качественную реакцию на белок. В пробирки под номером 1 наливаем концентрированный раствор щелочи равный по объему (1-2 мл) раствору неизвестного вещества, добавляем 2-3 капли разбавленного раствора сульфата меди (II). Содержимое пробирок тщательно перемешиваем. | | В одной из пробирок жидкость окрашивается в ярко-фиолетовый цвет. | В пробирке находится белок . |
| № задачи | Формулировка задачи | Предполагаемый ответ с обоснованием | |
| 9 | В двух пробирках даны вещества без надписей и известно, что - одно, из них образуется при карамелизации сахаров. Данное вещество полимеризуется, конденсируется и дает темноокрашенные вещества – кармелан, кармелен. Это происходит при выпечке кондитерских изделий, запекании яблок; | Предположительно одно из веществ это <i>глюкоза</i> . При нагревании раствор сахарозы подвергается инверсии. Образующаяся при этом глюкоза и фруктоза быстро разрушается с образованием кислот, которые катализируют дальнейшее разрушение сахарозы и образование альдегидов. Продукты полимеризации альдегидов обуславливают окрашивание растворов, которое усиливается с повышением температуры, далее появляются в незначительных количествах продукты глубокого изменения сахаров. | |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | - другое, из веществ в дегидратации образует непределённый альдегид-акролеин, обуславливающий появление неприятного запаха горелого масла и любых перенагретых жиров при жарке пищи. Опытным путем определите каждое из выданных вам веществ. | Предположительно другое из веществ это <i>глицерин</i> . Неприятный запах горелого масла и любых перегретых жиров объясняется образованием акролеина (пропеналя), который является продуктом дегидратации глицерина. | |
| Проведение эксперимента | | Наблюдения | Вывод |
| 1. Берем две чистые и сухие пробирки, пронумеруем каждую из них номером 1. 2. В пробирки под номерами 1 наливаем по 1-2 мл вещества из одной из полученных пробирок с задачей №9. 3. Проверяем, содержится ли в одной из пробирок под номером 1 предполагаемое вещество глюкоза, проводит качественную реакцию на глюкозу . В чистой и сухой пробирке смешиваем растворы щёлочи и сульфата меди (II). Свежеприготовленный раствор гидроксида меди (II) добавляем к неизвестному веществу в пробирки под номером 1, пробирки нагреваем. 4. Берем две чистые и сухие пробирки, пронумеруем каждую из них номером 2. 5. В пробирки под номерами 2 наливаем по 1-2 мл вещества из другой из полученных пробирок задачи №9. 6. Проверяем, содержится ли в одной из пробирок под номером 2 предполагаемое вещество глицерин , проводит качественную реакцию на глицерин. В чистой и сухой пробирке смешиваем растворы щёлочи и сульфата меди (II). Свежеприготовленный раствор гидроксида меди (II) добавляем к неизвестному веществу в пробирки под номером 2. Содержимое пробирок тщательно перемешиваем. | | При нагревании в одной из пробирок под номером 1 сначала образуется жёлтый осадок, который затем краснеет. Образующаяся смесь напоминает морковный сок. В одной из пробирок под номером 2 образуется раствор темно-синего цвета. | В одной из пробирок находится глюкоза , в другой глицерин . |
| № задачи | Формулировка задачи | Предполагаемый ответ с обоснованием | |
| 10 | В пробирке находится вещество, которое используют для сохранения цвета свеклы при приготовлении борща. | Предположительно в пробирке находится <i>уксусная кислота</i> . Уксусную кислоту добавляют при обжарке свёклы (например, для борща) для сохранения цвета. Кислота закрепляет красители, в том числе бетациантин — природный пигмент, окрашивающий свёклу в тёмно-бордовый цвет. | |
| Проведение эксперимента | | Наблюдения | Вывод |
| 1. Берем две чистые и сухие пробирки, пронумеруем каждую из них номером 1. 2. В пробирки под номерами 1 наливаем по 1-2 мл вещества из полученной пробирки | | В одной из пробирок раствор окрасился в | В пробирке находится |

| с задачей №10. | | красный цвет. | уксусная кислота. |
|--|---|--|--|
| 3. Проверяем, содержится ли в одной из пробирок под номером 1 предполагаемое вещество уксусная кислота, проводит качественную реакцию на уксусную кислоту . В пробирки под номером 2 добавляем несколько капель лакмуса. | | | |
| № задачи | Формулировка задачи | Предполагаемый ответ с обоснованием | |
| 11 | В двух пробирках даны вещества без надписей и известно, что - одно, из них можно использовать для химического устранения накипи со стенок посуды, а также для приготовления сладких десертов и выпечки; - другое, из веществ «виноградный сахар», образуется в результате инверсии сахаров. Ферментативная инверсия протекает при брожение дрожжевого теста и в начальной стадии его выпечки, способствует сохранению влаги в готовых изделиях, препятствует засахариванию и усиливает аромат. Опытным путем определите каждое из выданных вам веществ. | Предположительно одно из веществ это <i>лимонная или уксусная кислота</i> . Твердый слой накипи на поверхности бытовых приборов состоит из труднорастворимых карбонатов кальция и магния. Снять их механическим способом без повреждения основы практически невозможно. Поэтому используют кислоту (лимонную, уксусную) для превращения труднорастворимых карбонатов щелочноземельных металлов в легкорастворимые соли. Лимонная кислота используется для приготовления сладких десертов и выпечки. Этот ингредиент придаёт продуктам кисловатый вкус, усиливает вкус и аромат, а также помогает тесту подняться и придать лёгкость. Уксусная кислота используется в рецептах сладких десертов и выпечки для улучшения текстуры и вкуса продуктов. Предположительно другое из веществ это <i>глюкоза</i> . Глюкоза это «виноградный сахар». Ферментативная инверсия сахара — процесс расщепления сахарозы на фруктозу и глюкозу с помощью ферментов. | |
| Проведение эксперимента | | Наблюдения | Вывод |
| 1. Берем две чистые и сухие пробирки, пронумеруем каждую из них номером 1. 2. В пробирки под номерами 1 наливаем по 1-2 мл вещества из одной из полученных пробирок с задачей №11. 3. Проверяем, содержится ли в одной из пробирок под номером 1 предполагаемое вещество кислота, проводит качественную реакцию на кислоту . В пробирки под номером 1 добавляем несколько капель лакмуса. 4. Берем две чистые и сухие пробирки, пронумеруем каждую из них номером 2. 5. В пробирки под номерами 2 наливаем по 1-2 мл вещества из другой из полученных пробирок с задачей №11. 6. Проверяем, содержится ли в одной из пробирок под номером 2 предполагаемое | | В одной из пробирок под номером 1 раствор окрасился в красный цвет. При нагревании в одной из пробирок под номером 2 сначала образуется жёлтый осадок, который затем краснеет. | В одной из пробирок находится уксусная или лимонная кислота , а в другой глюкоза . |

| вещество глюкоза, проводит качественную реакцию на глюкозу . В чистой и сухой пробирке смешиваем растворы щёлочи и сульфата меди (II). Свежеприготовленный раствор гидроксида меди (II) добавляем к неизвестному веществу в пробирки под номером 2, пробирки нагреваем. | | Образующаяся смесь напоминает морковный сок. | |
|--|--|---|-------------------------------------|
| № задачи | Формулировка задачи | Предполагаемый ответ с обоснованием | |
| 12 | В пробирке находится вещество, высокомолекулярный природный полимер, которое используются для приготовления сладких блюд, кондитерских изделий. Опытным путем определите это вещество. | Предположительно в пробирке находится <i>белок</i> . Белок (полипептид) — высокомолекулярный природный полимер. Белок используется для приготовления сладких блюд, в частности десертов. | |
| Проведение эксперимента | | Наблюдения | Вывод |
| 1. Берем две чистые и сухие пробирки, пронумеруем каждую из них номером 1. 2. В пробирки под номерами 1 наливаем по 1-2 мл вещества из полученной пробирки с задачей №12. 3. Проверяем, содержится ли в одной из пробирок под номером 1 предполагаемое вещество белок , проводит качественную реакцию на белок. В пробирки под номером 1 наливаем концентрированный раствор щелочи равный по объему (1-2 мл) раствору неизвестного вещества, добавляем 2-3 капли разбавленного раствора сульфата меди (II). Содержимое пробирок тщательно перемешиваем. | | В одной из пробирок жидкость окрашивается в ярко-фиолетовый цвет. | В пробирке находится белок . |
| № задачи | Формулировка задачи | Предполагаемый ответ с обоснованием | |
| 13 | В пробирке находится коллоидный раствор вещества, для которого характерен процесс ретроградации, превращение жидкой коллоидной системы в твердообразную. Данный процесс возможен при остывании и хранении в остывшем состоянии каш и приводит к ухудшению текстуры (каша может стать более жёсткой, сухой и менее однородной) и снижение вкусовых качеств (может появиться неприятный привкус). Опытным путем определите это вещество. | Предположительно в пробирке находится <i>коллоидный раствор крахмала</i> . Процесс кристаллизации крахмальных цепей в геле называется ретроградация. Прочность гелей возрастает и они становятся твердыми и резиноподобными. Старение крахмальных клейстеров ведет к уменьшению содержания водорастворимых веществ в крахмалсодержащей кулинарной продукции в процессе ее хранения в охлажденном состоянии и ухудшению органолептических показателей. | |

| Проведение эксперимента | | Наблюдения | Наблюдения |
|--|--|---|---|
| 1. Берем две чистые и сухие пробирки, пронумеруем каждую из них номером 1. 2. В пробирки под номерами 1 наливаем по 1-2 мл вещества из полученной пробирки с задачей №13. 3. Проверяем, содержится ли в одной из пробирок под номером 1 предполагаемое вещество крахмал , проводит качественную реакцию на крахмал. В пробирки под номером 1 добавляем несколько капель раствора йода. | | В одной из пробирок раствор приобретает синюю окраску. | В пробирке находится коллоидный раствор крахмала . |
| № задачи | Формулировка задачи | Предполагаемый ответ с обоснованием | |
| 14 | В пробирке находится коллоидный раствор вещества, которое является основным углеводом в рисе, пшенице, кукурузе, горохе, фасоли, чечевице. Опытным путем определите это вещество. | Предположительно в пробирке находится <i>коллоидный раствор крахмала</i> . Крахмал — основной углевод, который содержится в рисе, пшенице, кукурузе, горохе, фасоли, чечевице. | |
| Проведение эксперимента | | Наблюдения | Вывод |
| 1. Берем две чистые и сухие пробирки, пронумеруем каждую из них номером 1. 2. В пробирки под номерами 1 наливаем по 1-2 мл вещества из полученной пробирки с задачей №13. 3. Проверяем, содержится ли в одной из пробирок под номером 1 предполагаемое вещество крахмал , проводит качественную реакцию на крахмал. В пробирки под номером 1 добавляем несколько капель раствора йода. | | В одной из пробирок раствор приобретает синюю окраску. | В пробирке находится коллоидный раствор крахмала . |
| № задачи | Формулировка задачи | Предполагаемый ответ с обоснованием | |
| 15 | В пробирке находится вещество, которым «гасят» пищевую (питьевую) соду, добавляемую в бездрожжевое тесто, чтобы сделать выпечку пышной и воздушной. Опытным путем определите это вещество. | Предположительно в пробирке находится <i>уксусная кислота</i> . Пищевую соду (бикарбонат натрия) «гасят» (соединяют с уксусной кислотой) при добавлении в бездрожжевое тесто, чтобы она стала разрыхлителем теста. Во время реакции выделяется углекислый газ, который поднимает и разрыхляет тесто, наполняя его пузырьками, делает структуру теста пористой и лёгкой. | |
| Проведение эксперимента | | Наблюдения | Вывод |
| 1. Берем две чистые и сухие пробирки, пронумеруем каждую из них номером 1. 2. В пробирки под номерами 1 наливаем по 1-2 мл вещества из полученной пробирки с задачей №15. 3. Проверяем, содержится ли в одной из пробирок под номером 1 предполагаемое | | В одной из пробирок раствор окрасился в красный цвет. | В пробирке находится уксусная кислота . |

| | | |
|--|--|--|
| вещество уксусная кислота, проводит качественную реакцию на уксусную кислоту . В пробирки под номером 2 добавляем несколько капель лакмуса. | | |
|--|--|--|

Открываемая буква при правильном решении практико-ориентированной задачи по кулинарной тематике

| № задачи | Правильный ответ | Открываемая буква(ы) |
|----------|---|--|
| 1. | белок и глюкоза | О |
| 2. | глюкоза | Е |
| 3. | белок | А |
| 4. | белок и уксусная кислота | И |
| 5. | глюкоза | К |
| 6. | белок | Х |
| 7. | жирные кислоты и белок | Т |
| 8. | белок | Р |
| 9. | глюкоза и глицерин | В |
| 10. | уксусная кислота | Н |
| 11. | лимонная или уксусная кислота и глюкоза | П |
| 12. | белок | У |
| 13. | крахмал | С |
| 14. | крахмал | 14 - Д 14¹ - Й |
| 15. | уксусная кислота | М |

Оценка решения практико-ориентированных задач по кулинарной тематике

| Результаты обучения | | Критерии оценки | Отметка (баллы) |
|---|---|--|-----------------|
| формируемые профессиональные компетенции | предметные и метапредметные результаты обучения | | |
| Закладывается основа формирования профессиональных компетенций: ПК 1.3. Проводить приготовление и подготовку | ПР6 02. Владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (биологически активные вещества) | 1.Самостоятельно определяет предполагаемый вариант ответа. | |

| | | | |
|---|---|---|-----------------|
| <p>к реализации полуфабрикатов разнообразного ассортимента для блюд, кулинарных изделий из рыбы и нерыбного водного сырья</p> | <p>(углеводы, жиры, белки), высокомолекулярные соединения, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в практической деятельности человека</p> | | <p>1</p> |
| <p>ПК 1.4. Проводить приготовление и подготовку к реализации полуфабрикатов разнообразного ассортимента для блюд, кулинарных изделий из мяса, домашней птицы, дичи, кролика</p> <p>ПК 2.2. Осуществлять приготовление, непродолжительное хранение бульонов, отваров разнообразного ассортимента</p> <p>ПК 2.3. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации супов разнообразного ассортимента</p> <p>ПК 2.4. Осуществлять приготовление, непродолжительное хранение горячих соусов разнообразного ассортимента</p> | <p>Метапредметные результаты освоения учебной дисциплины:</p> <p>базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений – уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности | <p>2. Обосновывает предполагаемый вариант ответа на основе применения знаний о строении, свойствах, получении и применении органических веществ в новой ситуации – при решении практико-ориентированных задач по кулинарной тематике.</p> | <p>1</p> |
| <p>ПК 2.5. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд и гарниров из овощей, грибов, круп, бобовых, макаронных изделий разнообразного ассортимента</p> | <p>ПРБ 08. Сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием</p> | <p>3. Самостоятельно определяет необходимые реактивы и оборудование для проведения качественных реакций на органические вещества.</p> | <p>1</p> |
| <p>ПК 2.6. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд, кулинарных изделий, закусок из яиц, творога, сыра, муки разнообразного ассортимента</p> | | <p>4. Самостоятельно проводит качественные реакции на органические вещества.</p> | <p>1</p> |
| | | <p>5. Соблюдает технику безопасности при работе с реактивами.</p> | <p>1</p> |
| <p>ПК 2.7. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд, кулинарных изделий, закусок из рыбы, нерыбного водного сырья</p> | | <p>6. Соблюдает технику безопасности при работе с лабораторным оборудованием.</p> | <p>1</p> |

| | | | |
|---|--|--|-----------|
| <i>разнообразного ассортимента</i> ПК 2.8. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд, кулинарных изделий, закусок из мяса, домашней птицы, дичи и кролика разнообразного ассортимента ПК 3.3. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации салатов разнообразного ассортимента ПК 4.3. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих сладких блюд, десертов разнообразного ассортимента ПК 5.3. Осуществлять изготовление, творческое оформление, подготовку к реализации хлебобулочных изделий и хлеба разнообразного ассортимента ПК 5.4. Осуществлять изготовление, творческое оформление, подготовку к реализации мучных кондитерских изделий разнообразного ассортимента | ПР6 06. Владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент) Метапредметные результаты освоения учебной дисциплины: базовые исследовательские действия: - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность | 7. Осуществляет наблюдение за ходом качественных реакций на органические вещества. | 1 |
| | | 8. Фиксирует результаты качественных реакций на органические вещества. | 1 |
| | ПР6 04. Сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (уксусная кислота, питьевая сода и других) | 9. Демонстрирует в ходе выступления владением химической терминологией. | 1 |
| | | 10. Демонстрирует в ходе выступления важность полученных знаний и умений на занятиях химии с будущей профессиональной деятельностью. | 1 |
| Максимальный итоговый балл: | | | 10 |
| Отметка по пятибалльной шкале: «5» 10 - 9 баллов; «4» 8 - 7 баллов; «3» 6 - 5 баллов; «2» менее 5 баллов | | | |

Дополнительные материалы

Приложение 1

Цитата Михаила Васильевича Ломоносова:

«4 5, 1, ..., 14, 3 6,1, ...,12 9,3,15 11,8,2,14,13,7,3,9,4,7,... 13,5,1,..., ..., 5,1 9 11,8, 4, 12, ..., 1, 7, 1, 9, ..., 2, 10, 4, 4 11,8, 4, ..., 7, 10, ..., 6 11, 4, ..., 2, 14¹ 4 10, 3, 11, 4, 7, 5, 1,9 6, 4, 15, 4, ... 10,3,15 13,11,1, 13, 1, ..., 13, 7, 9, 12,2,7».

Условные обозначения, используемые в цитате:

- цифры от 1 до 15 – это номера практико-ориентированных задач по кулинарной тематике, чем больше повторений буквы в цитате, тем сложнее задача
- ... - это буквы, которые не открываются, их нужно будет вставить по смыслу слова, цитаты.

Приложение 2

Критерии оценки решения практико-ориентированных задач по кулинарной тематике

| № | Критерий оценки | Отметка (балл) |
|----|---|----------------|
| 1. | Самостоятельно определяет предполагаемый вариант ответа. | 1 |
| 2. | Обосновывает предполагаемый вариант ответа на основе применения знаний о строении, свойствах, получении и применение органических веществ в новой ситуации – при решении практико-ориентированных задач по кулинарной тематике. | 1 |
| 3. | Самостоятельно определяет необходимые реактивы и оборудование для проведения качественных реакций на органические вещества. | 1 |
| 4. | Самостоятельно проводит качественные реакции на органические вещества. | 1 |

| | | |
|-----|--|---|
| 5. | Соблюдает технику безопасности при работе с реактивами. | 1 |
| 6. | Соблюдает технику безопасности при работе с лабораторным оборудованием. | 1 |
| 7. | Осуществляет наблюдение за ходом качественных реакций на органические вещества. | 1 |
| 8. | Фиксирует результаты качественных реакций на органические вещества. | 1 |
| 9. | Демонстрирует в ходе выступления владением химической терминологией. | 1 |
| 10. | Демонстрирует в ходе выступления важность полученных знаний и умений на занятиях химии с будущей профессиональной деятельностью. | 1 |

Приложение 3

Лист самооценки

| № | Критерий оценивания | Практико-ориентированная задача по кулинарной тематике | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|--|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | №1 | №2 | №3 | №4 | №5 | №6 | №7 | №8 | №9 | №10 | №11 | №12 | №13 | №14 | №15 |
| 1. | Самостоятельно определяет предполагаемый вариант ответа (1 балл) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Обосновывает предполагаемый вариант ответа на основе применения знаний о строении, свойствах, получении и применение органических веществ в новой ситуации – при решении практико-ориентированных задач по кулинарной тематике (1 балл) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Демонстрирует в ходе выступления владением химической терминологией (1 балл) | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 4. | Демонстрирует в ходе выступления важность полученных знаний и умений на занятиях химии с будущей профессиональной деятельностью (1 балл) | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Анфимова Н.А. Кулинария : учебник для студ. учреждений СПО / Н.А. Анфимова. –Москва : Издательский центр «Академия», 2020. – 400 с.
2. Ермилова С.В. Приготовление хлебобулочных, мучных кондитерских изделий : учеб. для учреждений сред. проф. образования / С.В. Ермилова. – Москва: Издательский центр «Академия», 2020. – 336 с.
3. Ермилова С.В. Торты, пирожные и десерты: учеб. пособие для учреждений сред. проф. образования / С.В. Ермилова, Е.И. Соколова. – Москва: Издательский центр «Академия», 2018. – 80 с.
4. Матюхина З.П. Товароведение пищевых продуктов : учебник для учащихся учреждений сред. проф. образования / З.П. Матюхина. – Москва : Издательский центр «Академия», 2019. – 336 с.
5. Сеницына А.В. Приготовление сладких блюд и напитков : учебник для студ. сред. проф. образования / А.В. Сеницына, Е.И. Соколова. – Москва : Издательский центр «Академия», 2016. – 282 с.

Обнаружение нитратов в продуктах питания



Маркова Наталья Александровна

Преподаватель первой квалификационной категории
ГБПОУ «Лысковский агротехнический техникум»,
Нижегородская область

Рекомендовано для специальности

43.02.15 Поварское и кондитерское дело

Раздел: Исследование и химический анализ объектов биосферы и техносферы

Тема: Химический контроль качества продуктов питания

Продолжительность: 1 час

Перечень профессиональных компетенций

ПК1.4 Осуществлять разработку, адаптацию рецептур полуфабрикатов с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания

ПК2.8 Осуществлять разработку, адаптацию рецептур горячих блюд, кулинарных изделий, закусок, в том числе авторских, брендовых, региональных с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания

Общая информация о занятии

| | |
|----------------|--|
| Тип занятия | Занятие обобщения и систематизации знаний Форма проведения: лабораторная работа |
| Цель занятия | Изучить методику определения содержания нитратов плодах, овощах, фруктах и иных частях растений, проследить изменение числа нитратов при вымачивании, тепловой обработке овощной продукции. |
| Задачи занятия | <p>Образовательные:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Обобщить и систематизировать теоретические знания по теме «Определение загрязняющих веществ в продуктах питания» (нитраты). 2.Освоить методику определения количества нитратов в плодоовощной продукции. 3.Выявить зависимость между количеством нитратов в овощах и термической обработкой. <p><u>Развивающие:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Развить профессиональные познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности. 2.Развить приемы умственной деятельности (анализ, синтез, обобщение, сравнение); 3.Развить умения использовать полученные знания в повседневной жизни; <p><u>Воспитывающие:</u></p> |

| | |
|--|--|
| | 1.Стимулировать познавательный интерес учащихся (познавательные УУД); 2.Воспитать уважительное отношение друг к другу при работе в группах (коммуникативные УУД); 3.Развить уверенность в собственных силах (личностные УУД). |
| Форма работы | Групповая, индивидуальная, фронтальная |
| Междисциплинарные связи | Общеобразовательный учебный цикл: ОУП 08. Биология Математический и общий естественнонаучный цикл: ЕН 01 Химия ЕН 02 Экологические основы природопользования Общепрофессиональный цикл: ОП 01 Микробиология, физиология питания, санитария и гигиена ОП 02 Организация хранения и контроль качества сырья ОП 09 Безопасность жизнедеятельности Профессиональный цикл. Профессиональные модули: ПМ 01 Организация и ведение процессов приготовления и подготовки к реализации полуфабрикатов для блюд, кулинарных изделий сложного ассортимента. ПМ 04 Организация и ведение процессов приготовления , оформления и подготовки к реализации холодных и горячих десертов, напитков сложного ассортимента. ПМ 07 Выполнение работ по профессии Повар, Кондитер |
| Ресурсы обеспечивающие учебный процесс | ступки малые с пестиками; предметные стекла; марлевые салфетки; мелкие емкости - пузырьки с пробками; пипетки химические на 5 мл; пипетки медицинские; скальпели; 1%-ный раствор дифениламина в концентрированной серной кислоте; дистиллированная вода; термостойкий химический стакан на 0,5-1 л для кипячения овощей; электроплитка; части различных овощей, с неокрашенным соком (капуста, огурцы, кабачки, картофель, дыня и др.). |
| Формируемые компетенции(включая ПК) | <ul style="list-style-type: none">ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстамОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельностиОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуацияхПК 1.4. Осуществлять разработку, адаптацию рецептов полуфабрикатов с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживанияПК 2.8. Осуществлять разработку, адаптацию рецептов горячих блюд, кулинарных изделий, закусок, в том числе авторских, брендовых, региональных с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания |
| Формируемые результаты обучения | |
| Общие | Дисциплинарные |
| Личностные — готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; | Дисциплинарные результаты и должны отражать: ПР6 01. сформированность представлений: о химической составляющей |

- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни.
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты а) базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.
- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;
- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе

естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

ПР6 02. владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия, закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;

ПР6 03. сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;

ПР6 04. сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;

ПР6 05. сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства;

ПР6 07. использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением.

ПР6 06. владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);

ПР6 08. сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с

| | |
|--|--|
| <p>знания целей устойчивого развития человечества;</p> <ul style="list-style-type: none"> – активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; – умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; – расширение опыта деятельности экологической направленности. <p>б) базовые исследовательские действия</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; – выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; – анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; – уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; – уметь интегрировать знания из разных предметных областей; – выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; – ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения. <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; – создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; – оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; – владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности. – использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, | <p>веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;</p> <p>ПРб 09. сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие).</p> <p><u>Профессиональные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять и контролировать разработку, адаптацию рецептов полуфабрикатов с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания; – выполнять и контролировать разработку, адаптацию рецептов горячих блюд, кулинарных изделий, закусок, в том числе авторских, брендовых, региональных с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания; |
|--|--|

коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

Профессиональные:

- выполнять разработку, адаптации рецептур полуфабрикатов с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания;
- выполнять разработку, адаптацию рецептур горячих блюд, кулинарных изделий, закусок, в том числе авторских, брендовых, региональных с учетом потребностей различных категорий потребителей, видов и форм обслуживания;

| ХОД ЗАНЯТИЯ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|-------------------------------------|----------------------|--------------|---------------------|-------------------------------------|--|----------------------|----------------------|--------|--------|----|--|-----------|--------|--|--|--------|---------|-----|--|-----------------|-------|--|--|------|--------|----|--|----------------------|----------|-----|--|------------------|----------|-----|--|---------|---------|-----|-----|
| Раздел занятия | Действия студентов, преподавателя | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Организационный момент | Студенты оборудуют места для работы, делятся на группы для выполнения лабораторных опытов, повторяют правила техники безопасности работы с концентрированной серной кислотой, электроприборами, общие правила работы в лаборатории. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Теоретическая часть | <p>Изучить теоретическую часть (прил.1), ответить письменно на вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Что такое нитраты? Как нитраты попадают в овощи и фрукты? 2.Как избыточное количество нитратов отражается на здоровье человека? 3.Пути снижения содержания нитратов в плодоовощной продукции. 4. Какое влияние оказывает термическая обработка на уровень нитратов в плодоовощной продукции? Какие блюда- горячие (термически обработанные), холодные, десерты или закуски более безопасны с точки зрения избыточного содержания нитратов? 5. Рассмотрите таблицу №1, какие овощи содержат наибольшее количество нитратов? <p>Таблица 1. Содержание нитратов в сельскохозяйственной продукции и их допустимые уровни (мг/кг сырой массы по нитрат-иону)[2]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Вид растения</th><th rowspan="2">Содержание нитратов</th><th colspan="2">Гранично допустимые уровни нитратов</th></tr> <tr> <th>для открытого грунта</th><th>для закрытого грунта</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Арбузы</td><td>40-600</td><td>60</td><td></td></tr> <tr> <td>Баклажаны</td><td>80-270</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Брюква</td><td>400-550</td><td>400</td><td></td></tr> <tr> <td>Горошек зеленый</td><td>20-80</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Дыни</td><td>40-500</td><td>90</td><td></td></tr> <tr> <td>Капуста белокочанная</td><td>600-3000</td><td>900</td><td></td></tr> <tr> <td>Капуста кольраби</td><td>160-2700</td><td>400</td><td></td></tr> <tr> <td>Кабачки</td><td>400-700</td><td>400</td><td>400</td></tr> </tbody> </table> | | | Вид растения | Содержание нитратов | Гранично допустимые уровни нитратов | | для открытого грунта | для закрытого грунта | Арбузы | 40-600 | 60 | | Баклажаны | 80-270 | | | Брюква | 400-550 | 400 | | Горошек зеленый | 20-80 | | | Дыни | 40-500 | 90 | | Капуста белокочанная | 600-3000 | 900 | | Капуста кольраби | 160-2700 | 400 | | Кабачки | 400-700 | 400 | 400 |
| Вид растения | Содержание нитратов | Гранично допустимые уровни нитратов | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | для открытого грунта | для закрытого грунта | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Арбузы | 40-600 | 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Баклажаны | 80-270 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Брюква | 400-550 | 400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Горошек зеленый | 20-80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Дыни | 40-500 | 90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Капуста белокочанная | 600-3000 | 900 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Капуста кольраби | 160-2700 | 400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Кабачки | 400-700 | 400 | 400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|--|--|-------------------|-----------|------|------|
| | | Картошка | 40-980 | 250 | |
| | | Кресс-салат | 1300-4900 | 2000 | 3000 |
| | | Лук зеленый | 40-1400 | 600 | 800 |
| | | Лук репчатый | 60-900 | 80 | |
| | | Морковь | 160-2200 | 400 | |
| | | Огурцы | 80-560 | 150 | 400 |
| | | Перец сладкий | 40-330 | 200 | 400 |
| | | Петрушка (зелень) | 1700-2500 | 1800 | |
| | | Редька черная | 1500-1800 | 1300 | |
| | | Редиска | 400-2700 | 1500 | |
| | | Репка | 600-900 | 700 | |
| | | Салат | 400-2900 | 2000 | 3000 |
| | | Буряк столовый | 200-4500 | 1400 | |
| | | Помидоры | 10-180 | 150 | 300 |
| | | Укроп | 400-2200 | 2000 | 3000 |
| | | Фасоль | 20-900 | | |
| | | Чеснок | 40-300 | | |
| | | Шпинат | 600-4000 | 1200 | |
| | | Щавель | 240-400 | | |
| Практическая часть. Опыт №1 «Определение количества нитратов содержащихся в соке растений» | Ход работы | | | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследуемые овощи хорошо промыть проточной водой, обсушить салфетками. 2. Овощи и плоды расчленяют на следующие части - зона, примыкающая к плодоножке, кожура, периферийная часть, срединная часть, кочерыжка (у капусты), жилки, лист без жилок. 3. Полученные части растений мелко режут ножом и быстро растирают в ступке, сок отжимают через 2-3 слоя марли. 4. 2 капли сока капнуть на чистое предметное стекло, положенное на белую бумагу, добавить 2 капли дифениламина. 5. Максимально быстро описать происходящие изменения. Опыт повторить 3 раза для получения достоверного результата. Результат получают путем сравнения полученного результата с табличными значениями (табл.2) | | | | |

Таблица 2 Градация содержания нитратов

| Баллы | Характер окраски | Содержание нитратов, мг/кг |
|-------|--|----------------------------|
| 6 | Сок или срез окрашиваются быстро и интенсивно в иссиня-черный цвет. Окраска устойчива и не пропадает | >3000 |
| 5 | Сок или срез окрашиваются в темно - синий цвет. Окраска сохраняется некоторое время | 3000 |
| 4 | Сок или срез окрашиваются в синий цвет. Окраска наступает не сразу | 1000 |
| 3 | Окраска светло-синяя, исчезает через 2-3 минуты | 500 |
| 2 | Окраска быстро исчезает, окрашиваются главным образом проводящие пучки | 250 |
| 1 | Следы голубой, быстро исчезающей окраски | 100 |
| 0 | Нет ни голубой, ни синей окраски. На целых растениях возможно порозовение | 0 |

6. Для получения точного результата лучше использовать свежеприготовленный калибровочный раствор с известной концентрацией вещества (прил.2)

Практическая часть. Опыт №2 «Определение содержания нитратов в отварной плодовоовощной продукции, исследование отвара»

ХОД РАБОТЫ

1. Поместить овощи в термостойкий химический стакан с кипящей дистиллированной водой и кипятить 10-15 мин
2. Проанализировать отварные овощи на содержание нитратов по описанной выше методике.
3. Проанализировать отвар на содержание нитратов по описанной выше методике.

Данные опытов занести в таблицу, сделать выводы о содержании нитратов в исследуемой продукции.

Табл. 3 Содержание нитратов в различных овощах и плодах

| Исследуемое растение | Часть растения | Баллы | Содержание нитратов, мг/кг |
|----------------------|----------------|-------|----------------------------|
| | | | |
| | | | |

| | |
|--|---|
| <p>Подведение итогов. Формулировка вывода.</p> | <p>Сделать общий вывод по работе, дать заключение о возможности использования данной плодоовощной продукции для приготовления горячих блюд, закусок, десертов. При подведении итогов следует учитывать что допустимые нормы нитратов (по данным ВОЗ) составляют 5 мг (по нитрат-иону) в сутки на 1 кг массы взрослого человека, т. е. при массе 50-60 кг - это 220-300 мг, а при 60-70 кг - 300-350 мг.</p> |
|--|---|

Теоретическая часть.

Нитраты - неотъемлемая часть всех наземных и водных экосистем, поскольку процесс нитрификации, ведущий к образованию окисленных неорганических соединений азота, носит глобальный характер.

В связи с применением в больших масштабах азотных удобрений, поступление неорганических соединений азота в растения возрастает. Избыточное потребление азота удобрений не только ведет к аккумуляции нитратов в растениях, но и способствует загрязнению водоемов и грунтовых вод остатками удобрений, в результате чего территория загрязнения сельхозпродукции нитратами расширяется.

Однако накопление нитратов в растениях может происходить не только от переизбытка азотных удобрений, но и при недостатке других их видов (фосфорных, калийных и др.) путем частичной замены недостающих ионов нитрат-ионами при минеральном питании, а также при снижении у ряда растений активности фермента нитратредуктазы, превращающего нитраты в белки.

В результате употребления продуктов, содержащих повышенное количество нитратов, человек может заболеть **метгемоглобинией**. При этом заболевании ион NO_3 взаимодействует с гемоглобином крови, окисляя железо, входящее в гемоглобин, до трехвалентного, а образовавшийся в результате этого метгемоглобин не способен переносить кислород и человек испытывает кислородную недостаточность: задыхается при физических нагрузках.

В желудочно-кишечном тракте избыточное количество нитратов под действием микрофлоры кишечника превращается в токсичные нитриты, а далее возможно превращение их в нитрозоамины - сильные канцерогенные яды, вызывающие опухоли.

В связи с этим при употреблении в пищу растений - накопителей нитратов важно нитраты разбавлять и употреблять в малых дозах. Содержание нитратов можно уменьшить вымачиванием, кипячением продуктов (если отвар не используется), удалением тех частей, которые содержат большее количество нитратов.

Приготовление калибровочного раствора.

В один из пузырьков налить 10 мл исходного раствора $NaNO_3$, соответствующего по концентрации максимальному содержанию нитратов в овощах (см. табл. 1) - 3000 мг на кг.

4,11 г азотнокислого натрия, взвешивают с точностью до второго

десятичного знака, помещают в мерную колбу вместимостью 1000 см³, растворяют в дистиллированной воде и доводят объем до метки водой. Хранят раствор в течение года. Следует отметить, что в отдельных органах растений встречаются и значительно большие концентрации.

Готовят серию калибровочных растворов путем разбавления пополам предыдущего (например, к 3 мл исходного, раствора прибавляется 3 мл дистиллированной воды, взбалтывается и т. д.) Получают серию растворов с разным содержанием нитратов- 3000 , 1500, 750,375,188,94,47, 23 мг/кг.

Под предметное стекло подкладывается лист белой бумаги, на стекло капают две капли изучаемого раствора и две такие же капли дифениламина в трехкратной повторности. Описывают реакцию согласно следующей градации, которую можно использовать как для калибровочных растворов, так и для двух типов анализов.

Следует отметить, что основой для определения содержания нитратов в соке должны быть собственные исследования, а не вышеприведенная таблица, т. к. окраска может варьировать в зависимости от качества реактивов, срока их годности, температуры в помещении и др.

Анализ начать с сока капусты и картофеля, затем (за время варки) сделать анализ различных частей других овощей и плодов (не менее трех видов за занятие).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Методические указания по определению нитратов и нитритов в продукции растениеводства. – Москва, 1989. – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=25708>
2. Содержание нитратов. – URL: <https://bio-x.ru/articles/soderzhanie-nitratov>
3. Санпин 42-123-4619-88 от 30 мая 1988 г. – URL: <https://sudact.ru/law/metodicheskie-ukazaniia-po-laboratornomu-kontroliu-kachestva-produktsii/metodicheskie-ukazaniia/chast-i/razdel-2/2.10/tablitsa-21/>
4. Андрющенко В.Н. Нитраты в овощах и пути их снижения / В.Н. Андрющенко. – Кишинев, 1983.
5. Глунцев Н.М., Дмитриева Л.В., Макарова С.О. Как снизить содержание нитратов в продукции // Картофель и овощи. – 1990. – № 1. – С. 24–28.
6. Соколов О.А. Нитраты под строгий контроль // Наука и жизнь. – 1988. – № 3.
7. Черпяева И.И. Экологические проблемы использования азотных удобрений // Химизация сельского хозяйства. – 1990. – № 4. – С. 20–21.

**Органические и неорганические вещества,
входящие в состав продуктов питания**



Исхакова Гулия Минсагировна

Заместитель директора по учебно-методической работе,
преподаватель высшей квалификационной категории,
методист высшей квалификационной категории
ГБПОУ СО «Самарский техникум кулинарного искусства»,
Самарская область



Арефьева Анна Сергеевна

Преподаватель высшей квалификационной категории,
методист
ГБПОУ СО «Самарский техникум кулинарного искусства»,
Самарская область

Рекомендовано для специальности

19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья

Раздел: Исследование и химический анализ объектов биосферы и техносферы
Тема: Химический контроль качества продуктов питания

Продолжительность: 2 часа

Перечень профессиональных компетенций

ПК3.1 Проводить организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья

ПК3.2 Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья

Общая информация о занятии

Форма контроля: текущий.

Оценочные материалы обеспечивают преемственность предметных результатов общеобразовательной дисциплины с результатами дисциплин общепрофессионального цикла и профессиональных модулей в рамках реализации ООП СПО по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья. Дисциплина «Химия» имеет

междисциплинарную связь с предметами общеобразовательного и дисциплинами общепрофессионального цикла: Физика, Биология, Математика, ОП 01. Микробиология, санитария и гигиена в пищевом производстве, видом профессиональной деятельности ВПД/ПМ.03 Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.

Текущий контроль проводится в форме выполнения письменного/тестового задания.

Оценка проводится методом сопоставления параметров, продемонстрированных кандидатом в процессе деятельности, с характеристиками продукта этой деятельности, заданными эталонами и стандартами по установленным критериям.

Для положительного заключения по результатам оценочной процедуры по учебной дисциплине установлено пороговое значение показателя, при котором принимается положительное решение, констатирующее результаты освоения кандидатом дисциплины – не менее 70%.

Преимущество предметных образовательных результатов ФГОС СОО с образовательными результатами ФГОС СПО (профессионально-ориентированная взаимосвязь общеобразовательной дисциплины со специальностью) представлена в таблице 1.

Таблица 1. Кодификация письменных /тестовых заданий

| Код и наименование формируемых компетенций (ОК; ПК) | Планируемые результаты обучения базового уровня | Номер варианта | |
|--|---|-----------------------------------|------------|
| | | 1 | 2 |
| | | Номера вопросов тестового задания | |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | ПР6 01. сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде. | 22 | 6,22 |
| | ПР6 03. сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при | 4, 5,12, 15, 17 | 12, 15, 17 |

| | | | |
|---|---|-------------|----------------|
| | описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов | | |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | <p>ПР6 05. сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции</p> <p>ПР6 06. владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование)</p> | 1, 2, 3, 20 | 1,2, 4, 7,9,10 |
| | <p>ПР6 07. сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением</p> <p>ПР6 09. сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие).</p> | 13, 19, 21 | 19,20, 21 |

| | | | |
|---|--|---|------------------------------------|
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | <p>ПРб 01. сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <p>ПРб 10. сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации</p> | 6, 7,8, 9, 18 10, 11, 21 | 8, 11,16, 18, 21 |
| <p>ПК 3.1 Проводить организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья;</p> <p>ПК 3.2 Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.</p> | <p>ПРб 10. сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации</p> | 14, 16, 23, 24, 25 | 3,5, 13, 14, 23,24, 25 |

Формулировка содержания оценочных материалов

Специальность СПО: 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья

Инструкция по выполнению работы

Проверочная работа включает в себя 25 заданий. На выполнение работы по химии отводится 90 минут.

Ответы на задания записывайте в отведённом для них бланке. В случае

записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы разрешается использовать:

- периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов;
- непрограммируемый калькулятор.

При выполнении заданий Вы можете использовать черновик. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Вариант 1

| № п/п | Задание (вопрос) | | Эталон ответа |
|--|--|---|-------------------------|
| Блок А | | | |
| Инструкция по выполнению заданий № 1 – 4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например, | | | |
| | № задания | Вариант ответа | |
| | 1 | 1-В,2-А,3-Б | |
| 1. | Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому (которой) оно принадлежит: | | 1 – Б 2 –В 3 – А |
| | Формула вещества: 1. C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ 2. C ₂ H ₅ COOCH ₃ 3. C ₆ H ₅ NH ₂ | Класс (группа) органических соединений: А. Амины. Б. Углеводы. В. Сложные эфиры. Г. Простые эфиры. | |
| 2. | Установите соответствие между названием углевода и его молекулярной формулой: | | 1 – В 2 – Б 3 – А |
| | Название углевода: 1. Глюкоза. 2. Крахмал. 3. Сахароза. | Формула углевода: А.С ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ Б. (C ₆ H ₁₀ O ₅) _п В. С ₆ H ₁₂ O ₆ Г. СH ₃ ОН | |
| 3. | Установите соответствие между названиями группы белков и их функциями: | | 1 – Б 2 – А |
| | Группы белков: | Функции: | |

| | | | |
|---|---|---|----------------|
| | 1. Альбумины 2. Протеиды. 3. Глобулины. | А. Сложные белки, включающие кроме белковой молекулы части от структур липидов, нуклеиновых кислот или фосфорной кислоты. Б. Хорошо растворимые в солевых растворах белки с небольшой молекулярной массой. В. Очень распространенные в природе белки, в том числе животного происхождения лактоглобулин молока. Г. Запасные белки. | 3 – В |
| 4. | Установите соответствие между названиями групп липидов и их характерными представителями (видами): | | 1 – Б 2 – В |
| | Название класса липидов 1. Простые. 2. Сложные. 3. Пигменты. | Вид липидов А. Воски. Б. Ацилглицерины. В. Фосфолипиды. Г. Каротиноиды. | 3 – Г |
| Инструкция по выполнению заданий № 5 – 19: выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа, и запишите ее в бланк ответов. | | | |
| 5. | Укажите, что соответствует составу жиров? А. Белки и аскорбиновая кислота. Б. Углеводы и азотистые соединения. В. Минеральные кислоты и глицерин. Г. Жирные кислоты и глицерин. | | Г |
| 6. | При производстве сахара основным процессом извлечения сахара из свекловичной стружки является: | | Б |

| | | |
|----|--|---|
| | А. Фильтрование. Б. Экстракция. В. Поглощение. Г. Клейстеризация. | |
| 7. | Укажите ионы, какого опасного для здоровья металла образуются при разрушении люминесцентных ламп? А. Ртуті. Б. Свинца. В. Кальция. Г. Кобальта. | А |
| 8. | Выберите название консерванта. А. Бензойная кислота. Б. Глутаминовая кислота. В. Кофеин. Г. Глицин. | А |
| 9. | Выберите правильное утверждение: А. При получении муки, зерна крахмала разрушаются, снижается его влагопоглотительная и сахаробразующая функция. Б. Меланоидинообразование – это взаимодействие восстанавливающих сахаров с аминокислотами, пептидами и белками, приводящее к образованию темноокрашенных продуктов. В. Кальциферол – водорастворимый витамин Д. Г. Пектиновые вещества – желатин, агар-агар, агароид и альгиновые кислоты принадлежат к классу углеводов. | Б |

| | | |
|-----|---|---|
| 10. | Средней физиологической нормой соотношения между белками, жирами и углеводами является: А. 4:1:1 Б. 1:1:4 В. 1:4:1 Г. 1:2:4 | Б |
| 11. | Вкус и аромат хлеба в значительной степени обусловлен накоплением в тесте: А. Фурфурола. Б. Углекислого газа. В. Органических кислот. Г. Спирта. | А |
| 12. | Какое из перечисленных веществ не относится к полисахаридам? А. Крахмал. Б. Гликоген. В. Целлюлоза. Г. Лактоза. | Г |
| 13. | Какие кислоты образуются в большом количестве при созревании теста? А. Лимонная, муравьиная. Б. Лимонная, уксусная. В. Уксусная, янтарная. Г. Молочная, уксусная. | Г |
| 14. | Укажите области использования процесса гидролиза белков в пищевой промышленности: А. «Молекулярная кухня». Б. Получение карамели. | В |

| | | |
|-----|---|---|
| | В. Созревание мяса. Г. Производство консервов. | |
| 15. | Для белков не характерно: А. Наличие пептидной связи. Б. Полимерное строение. В. Образование двойной спирали. Г. Глобулярное строение. | В |
| 16. | Какой продукт содержит максимальное количество витамина С? А. Груши. Б. Лимоны. В. Яблоки. Г. Шиповник. | Г |
| 17. | Укажите физиологическое значение витаминов: А. Являются коферментами. Б. Участвуют в регулировании обменных процессов в организме. В. Участвуют в создании буферных систем организма. Г. Вызывают специфические болезни при недостаточном поступлении в организм. | Б |
| 18. | Какие из веществ являются пищевыми загустителями? А. Поваренная соль. Б. Уксусная кислота. В. Антоциан. Г. Гелан. | Г |
| 19. | В реакцию с гидроксидом меди (II) способен вступать: А. Уксусная кислота. | В |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-----------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---------------|-----|-----|------|------|------|--------|
| | Б. Этан. В. Глицерин. Г. Метанол. | | | | | | | | | | | | | |
| Блок Б | | | | | | | | | | | | | | |
| Инструкция по выполнению заданий № 20 – 25: в соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова, решение расчетной задачи. | | | | | | | | | | | | | | |
| 20. | Завершите фразу «При тепловой обработке сахаров с разрывом углерод-углеродных связей протекает реакция _____. | карамелизации | | | | | | | | | | | | |
| 21. | Решите задачу. К 300 мл раствора кленового сиропа с массовой долей сахара 20% (плотность раствора 1,2 г/мл) прибавили 40 г сахара. Определите массовую долю (%) сахара в новом сиропе? | 28% | | | | | | | | | | | | |
| 22. | Дополните предложение. Белковую пищу в пищевом рационе человека нельзя заменить на углеводную в связи с тем, что в составе последней отсутствуют атомы_____. | азота | | | | | | | | | | | | |
| 23. | Студентка Лариса съела за обедом в составе порции второго блюда 80 г отварной моркови. Используя данные приведённой ниже таблицы, определите, какую массу углеводов получил при этом организм девушки. Ответ подтвердите расчётом. <div>Содержание углеводов в некоторых овощных блюдах</div> <table><tr><td>Блюдо</td><td>Морковь отварная</td><td>Капуста тушеная</td><td>Картофель отварной</td><td>Морковные котлеты</td><td>Картофель жаренный</td></tr><tr><td>Массовая доля</td><td>5,9</td><td>9,6</td><td>16,7</td><td>20,6</td><td>23,4</td></tr></table> | Блюдо | Морковь отварная | Капуста тушеная | Картофель отварной | Морковные котлеты | Картофель жаренный | Массовая доля | 5,9 | 9,6 | 16,7 | 20,6 | 23,4 | 4,72 г |
| Блюдо | Морковь отварная | Капуста тушеная | Картофель отварной | Морковные котлеты | Картофель жаренный | | | | | | | | | |
| Массовая доля | 5,9 | 9,6 | 16,7 | 20,6 | 23,4 | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-----|---|-----------------|--|--|--|--|--|--|------------|
| | | углеводов, % | | | | | | | |
| 24. | Определите энергетическую ценность (в ккал) 100 г хлеба пшеничного 1-го сорта. Согласно справочнику, «Химический состав пищевых продуктов» в 100 г хлеба содержится 7,6 г белка; 0,9 г жира и 49,7 г углеводов. | | | | | | | | 237,3 ккал |
| 25. | Запишите название химического метода анализа, применяемого для определения кислотности теста. | | | | | | | | титрование |
| | <p style="text-align: center;">Решения расчетных задач блока Б</p> <p>21. Дано: Объем исходного раствора $V = 300$ мл Массовая доля сахара в исходном растворе $w_1 = 20\% = 0.20$ Плотность исходного раствора $\rho = 1.2$ г/мл Добавлено сахара $m_{\text{доп}} = 40$ г <u>Найти:</u> Новую массовую долю сахара w_2 в %.</p> <p style="text-align: center;"><u>Решение.</u></p> <p>1. Найдём массу исходного раствора: $m_{\text{раств}} = V * \rho = 300 \text{ мл} * 1.2 \text{ г/мл} = 360 \text{ г}$ 2. Найдём массу сахара в исходном растворе: $m_{\text{сахар_исх}} = w_1 * m_{\text{раств}} = 0.20 * 360 \text{ г} = 72 \text{ г}$ 3. Найдём массу сахара после добавления: $m_{\text{сахар_нов}} = m_{\text{сахар_исх}} + m_{\text{доп}} = 72 \text{ г} + 40 \text{ г} = 112 \text{ г}$ 4. Найдём массу нового раствора: $m_{\text{нов}} = m_{\text{раств}} + m_{\text{доп}} = 360 \text{ г} + 40 \text{ г} = 400 \text{ г}$ 5. Найдём массовую долю сахара в новом растворе</p> | | | | | | | | |

$$w_2 = (m_{\text{сахар_нов}} / m_{\text{нов}}) * 100\% = (112 \text{ г} / 400 \text{ г}) * 100\% = 28\%.$$

Ответ: массовая доля сахара в новом сиропе — 28%.

23. Решение.

Массовая доля углеводов 5,9% означает, что на 100 г отварной моркови приходится 5,9 г углеводов.

Чтобы перевести 5,9% в доли (десятичное число), нужно разделить на 100: $5,9\% = 5,9 / 100 = 0,059$

Теперь, чтобы найти массу углеводов в 80 г отварной моркови, умножаем массу на долю:

$$\text{масса углеводов} = 80 \text{ г} * 0,059 = 4,72 \text{ г}.$$

Ответ: при съедании 80 г отварной моркови организм получил 4,72 г углеводов.

24. Дано:

Масса хлеба: 100 г

Белки: 7,6 г

Жиры: 0,9 г

Углеводы: 49,7 г.

Решение.

Энергетическая ценность рассчитывается по формуле:

$$\text{Энергия (ккал)} = (\text{Белки} * 4) + (\text{Жиры} * 9) + (\text{Углеводы} * 4)$$

Подставляем значения:

$$\text{Энергия (Е)} = 7,6 * 4 + 0,9 * 9 + 49,7 * 4 = 30,4 + 8,1 + 198,8 = 237,3 \text{ ккал}.$$

Ответ: энергетическая ценность 100 г пшеничного хлеба 1-го сорта примерно 237,3 ккал.

Вариант 2

| № п/п | Задание (вопрос) | | Эталон ответа |
|---|---|--|-------------------------|
| Блок А | | | |
| <i>Инструкция по выполнению заданий № 1 – 4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</i> | | | |
| | № задания | Вариант ответа | |
| | 1 | 1-В,2-А,3-Б | |
| 1. | Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому (которой) оно принадлежит. | | 1 – В 2 –Б 3 – А |
| | Название вещества 1. Пропин. 2. Метилацетат. 3. Этанол. | Класс (группа) органических соединений А. Спирты. Б. Сложные эфиры. В. Ацетиленовые углеводороды. Г. Углеводы. | |
| 2. | Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому (которой) оно принадлежит. | | 1 – В 2 – Б 3 – А |
| | Формула вещества: 1. CH ₃ COOH. 2. CH ₃ OC ₃ H ₇ 3. CH ₃ CHO | Класс (группа) органических соединений: А. Альдегиды. Б. Простые эфиры. В. Карбоновые кислоты. Г. Жиры. | |
| 3. | Установите соответствие между физико-химическими показателями качества и методами их определения при лабораторном анализе молока. | | 1 – Б 2 – А |

| | | | |
|---|---|---|----------------|
| | Физико-химические показатели 1. Кислотность. 2. Редуктазная проба. 3. Ареометр. | Метод определения А. Косвенный показатель бактериальной зараженности непастеризованного молока. Б. Величина, показывающая сколько мл раствора гидроксида натрия 0,1М израсходовано на нейтрализацию 100 мл продукта (измеряется в °Тернера). В. Стекланный прибор для определения плотности молока в зависимости от температуры. Г. Реакция окисления йодоформа. | 3 – В |
| 4. | Установите соответствие между названием вещества и его функциональной группой. | | 1 – А |
| | Название вещества 1. Анилин. 2. Пальмитиновая кислота. 3. Глицерин. | Функциональная группа А. Аминогруппа. Б. Карбонильная группа. В. Карбоксильная группа. Г. Гидроксильная группа. | 2 – В 3 – Г |
| Инструкция по выполнению заданий № 5 – 19: выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа, и запишите ее в бланк ответов. | | | |
| 5. | Какие факторы определяют качество пищи? А. Химический состав. Б. Безопасность. В. Цена продукта. Г. Пищевая ценность. | | Б |

| | | |
|-----|--|---|
| 6. | Из атомов, какого химического элемента образуется озон в атмосфере? А. Азота. Б. Кислорода. В. Хлора. Г. Водорода. | Б |
| 7. | Выберите предложение, характеризующее понятие «денатурация белка»: А. Нарушение первичной структуры белковой молекулы. Б. Разрыв водородных связей. В. Разрушение нативной структуры, сопровождающееся потерей биологической активности. Г. Изменения, происходящие с белковой молекулой при $t > 60^{\circ} \text{C}$. | В |
| 8. | Укажите названия жирорастворимых биологически активных веществ. А. Хлорофилл. Б. Ретинол. В. Аскорбиновая кислота. Г. Ниацин. | Б |
| 9. | Какой химический процесс используется в технологии получения белковых продуктов? А. Клейстеризация. Б. Карамелизация. В. Инверсия. Г. Пенообразование. | Г |
| 10. | Каким превращением сопровождается процесс гидрирования растительных жиров? А. Отнятием карбоксильной группы. | Б |

| | | |
|-----|---|---|
| | Б. Присоединением водорода. В. Разрывом эфирных связей. Г. Гидролизом воды. | |
| 11. | Выберите название усваиваемого полисахарида: А. Целлюлоза. Б. Гемицеллюлоза. В. Крахмал. Г. Лигнин. | В |
| 12. | Какие продукты содержат пектиновые вещества? А. Морковь. Б. Свекла. В. Яблоки. Г. Крупы. | В |
| 13. | Как называется превращение моносахаридов в технологическом потоке при температурах выше 100°C ? А. Гидратация. Б. Клейстеризация. В. Меланоидинообразование. Г. Спиртовое брожение. | В |
| 14. | Укажите область использования процессов гидролиза углеводов в пищевой промышленности: А. Сушка макаронных изделий. Б. Получение зерновых сахарных сиропов. В. Созревание мяса. Г. Производство простокваши. | Б |

| | | |
|-----|--|---|
| 15. | <p>Укажите главное условие для осуществления реакции меланоидинообразования (реакции Л.К. Майяра):</p> <p>А. Наличие редуцирующего углевода и белковых молекул.</p> <p>Б. Кислая среда.</p> <p>В. Щелочная среда.</p> <p>Г. Наличие редуцирующего углевода и молекул липидов.</p> | А |
| 16. | <p>Из каких продуктов ионы железа усваиваются легче всего?</p> <p>А. Гранаты.</p> <p>Б. Творог.</p> <p>В. Печень.</p> <p>Г. Яблоки.</p> | В |
| 17. | <p>Укажите физиологическое значение витаминов:</p> <p>А. Являются коферментами.</p> <p>Б. Участвуют в регулировании обменных процессов в организме.</p> <p>В. Участвуют в создании буферных систем организма.</p> <p>Г. Вызывают специфические болезни при недостаточном поступлении в организм.</p> | Б |
| 18. | <p>Какое из веществ является пищевым подсластителем?</p> <p>А. Бензальдегид.</p> <p>Б. Уксусная кислота.</p> <p>В. Сахарин.</p> <p>Г. Пектин.</p> | В |
| 19. | <p>Образование «серебряного зеркала» при добавлении к веществу аммиачного раствора оксида серебра и нагревании является признаком качественной реакции:</p> <p>А. На формальдегид.</p> | А |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-----------------|----------|-----------|---------|--------|-----------------------|-----|------|------|------|--------|
| | Б. На этанол. В. На глицерин. Г. На фенол | | | | | | | | | | | |
| Блок Б | | | | | | | | | | | | |
| Инструкция по выполнению заданий № 20 – 25: в соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова, решение расчетной задачи. | | | | | | | | | | | | |
| 20. | Дополните предложение. В сыроделии и хлебопечении для створаживания молока используют реннин – сычужный _____. | фермент | | | | | | | | | | |
| 21. | Решите задачу. Какова массовая доля сахара в растворе, полученном при упаривании 150 г 20%-го раствора до 90 г? | 33,3% | | | | | | | | | | |
| 22. | Дополните предложение. _____ _____ желудочного сока убивает вредные микроорганизмы и активизирует ферменты. | соляная кислота | | | | | | | | | | |
| 23. | Настя съела одну порцию (80 г) молочного мороженого. Используя данные приведённой ниже таблицы, определите, какую массу жиров получил при этом организм девушки. Ответ подтвердите расчётом. <div>Содержание жиров в некоторых видах мороженого</div> <table><tr><td>Мороженое</td><td>Молочное</td><td>Сливочное</td><td>Пломбир</td><td>Эскимо</td></tr><tr><td>Массовая доля жира, %</td><td>3,5</td><td>10,0</td><td>15,0</td><td>20,0</td></tr></table> | Мороженое | Молочное | Сливочное | Пломбир | Эскимо | Массовая доля жира, % | 3,5 | 10,0 | 15,0 | 20,0 | 2,8 г. |
| Мороженое | Молочное | Сливочное | Пломбир | Эскимо | | | | | | | | |
| Массовая доля жира, % | 3,5 | 10,0 | 15,0 | 20,0 | | | | | | | | |
| 24. | Рассчитайте энергетическую ценность сдобной булочки весом 200 грамм в Ккал, содержащей 7,7% белков, 2,4% жира, 53,4% углеводов. Используйте в расчете | 505,3 Ккал | | | | | | | | | | |

| | | |
|-----|--|------------|
| | данные справочника по энергетической ценности. Коэффициенты: для белка – 4,0; жира – 9,0; углеводов – 3,75. | |
| 25. | Запишите название химического метода анализа, применяемого для определения кислотности теста из ржаной муки. | титрование |
| | <p style="text-align: center;">Решения расчетных задач блока Б</p> <p>21. Дано: Масса исходного раствора $m_1 = 150$ г Массовая доля сахара в исходном растворе $w_1 = 20\% = 0,20$ Масса упаренного раствора $m_2 = 90$ г Найти массовую долю сахара w_2 в новом растворе</p> <p style="text-align: center;"><u>Решение</u></p> <p>1. Найдём массу сахара в исходном растворе: $m_{\text{сахара}} = m_1 * w_1 = 150 \text{ г} * 0,20 = 30 \text{ г}$</p> <p>2. При упаривании масса сахара остаётся неизменной (сахар не испаряется), меняется только масса раствора.</p> <p>3. Массовая доля сахара в новом растворе: $w_2 = (\text{масса сахара} / \text{масса нового раствора}) = 30 \text{ г} / 90 \text{ г} = 0,3333 = 33,3\%$</p> <p><u>Ответ:</u> массовая доля сахара в новом растворе — 33,3%.</p> <p>23. Дано: Масса порции молочного мороженого $m = 80$ г Массовая доля жира в молочном мороженом $w = 3,5\% = 0,035$ Найти массу жиров, которую получил организм Насти.</p> <p><u>Решение</u></p> <p>Масса жиров $= m * w = 80 \text{ г} * 0,035 = 2,8 \text{ г}$</p> | |

Ответ: Настя получила 2,8 г жиров с одной порцией молочного мороженого.

24. Дано:

Масса булочки $m = 200$ г

Белки $w_{\text{белки}} = 7,7\% = 0,077$

Жиры $w_{\text{жиры}} = 2,4\% = 0,024$

Углеводы $w_{\text{углеводы}} = 53,4\% = 0,534$

Коэффициенты энергетической ценности:

Белки — 4,0 ккал/г

Жиры — 9,0 ккал/г

Углеводы — 3,75 ккал/г

Решение

1. Масса белков: $m_{\text{белки}} = 200 \text{ г} * 0,077 = 15,4 \text{ г}$

2. Масса жиров: $m_{\text{жиры}} = 200 \text{ г} * 0,024 = 4,8 \text{ г}$

3. Масса углеводов: $m_{\text{углеводы}} = 200 \text{ г} * 0,534 = 106,8 \text{ г}$

Энергетическая ценность (E):

$E = (m_{\text{белки}} * 4,0) + (m_{\text{жиры}} * 9,0) + (m_{\text{углеводы}} * 3,75)$

$E = 15,4 * 4,0 + 4,8 * 9,0 + 106,8 * 3,75$

$E = 61,6 + 43,2 + 400,5 = 505,3 \text{ ккал}$

Ответ: энергетическая ценность сдобной булочки весом 200 г 505,3 ккал.

ШКАЛА ОЦЕНКИ

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам тестирования производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица 2).

Всего заданий 25. За первые четыре задания начисляется по 2 балла.
За 5-10 задания начисляется по 1 баллу. 11-19 оцениваются в 2 балла.
20 – 25 задания по 3 баллам.

Максимальное количество баллов: 47.

Таблица 2. Оценочная шкала

| Процент/балл результативности (правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений | |
|---|--|--------------------------|
| | отметка | вербальный аналог |
| 90 – 100% (42 – 47 баллов) | 5 | отлично |
| 80 – 89 % (38 – 42 балла) | 4 | хорошо |
| 70 – 79% (32 – 38 баллов) | 3 | удовлетворительно |
| Менее 70 % (менее 32 баллов) | 2 | неудовлетворительно |

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2022 г. № 341, зарегистрированного Министерством юстиции 10.06.2022 г. № 68840.

2. Баранов А.В. Химия продуктов питания : учебник для студентов колледжей / А.В. Баранов. – Москва : Издательство «Экономика», 2021. – 320 с.

3. Нечаев А. П. Пищевая химия : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям: Технология продуктов питания / А.Р. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2021. – 640 с.

4. Петрова Н.И. Органические и неорганические вещества в продуктах питания : методические рекомендации / Н.И. Петрова. – Санкт-Петербург : Издательство «Питер», 2022. – 150 с.

5. Рогов И.А. Химия пищи / И.А. Рогов, Л.В. Антипова, Н.И. Дунченко.– Москва : КолосС, 2020. – 853 с.

6. Скурихин И. М. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания : справочник / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян.– Москва : ДеЛи принт, 2020. – 276 с.

7. Тутельян В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания : справочник / В.А. Тутельян. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2021. – 284 с.

8. Химический состав российских пищевых продуктов : справочник / под ред. чл.-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и акад. РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – Москва : ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

9. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – URL: <https://www.elibrary.ru>

БИОЛОГИЯ

Раздел «Химический состав и строение клетки»

БИНАРНОЕ ЗАНЯТИЕ

Исследование и утверждение химического состава клетки с точки зрения биохимических обоснований



Бердникова Ольга Николаевна

Преподаватель профессиональных высшей
квалификационной категории
ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум»,
Республика Татарстан



Сурина Дильяра Ильтгизаровна

Преподаватель общеобразовательных дисциплин
ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум»,
Республика Татарстан

Рекомендовано для специальности

08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

Дисциплины

«Биология»

Раздел: Химический состав и строение клетки

Тема: Химический состав клетки. Вода и минеральные веществ

«Химия»

Раздел: Неорганическая химия

Тема: Физико-химические свойства неорганических веществ

Продолжительность: 90 минут

Перечень профессиональных компетенций

ПК2.1 Осуществлять подготовку к производству строительно-монтажных работ систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) (требования к рабочим местам и порядок организации и проведения специальной оценки условий труда; виды негативного воздействия на окружающую среду при производстве различных видов строительных работ и методы их минимизации)

ПК2.2 Организовывать материально-техническое обеспечение производства строительно-монтажных работ (методы расчета трудовых и материально-технических ресурсов, необходимых для выполнения объемов, предусмотренных календарными планами производства строительно-

монтажных работ системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)

ПК2.3 Организовывать выполнение строительно-монтажных работ систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) (требования к рабочим местам и порядок организации и проведения специальной оценки условий труда; виды негативного воздействия на окружающую среду при производстве различных видов строительных работ и методы их минимизации; требования нормативных документов в области охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды)

Общая информация о занятии

| | |
|-----------------------------------|--|
| Тип учебного занятия | Бинарное занятие |
| Вид учебного занятия | Практическое занятие с теоретическим обобщением. Занятие повторения и обобщения знаний |
| Форма занятия | Групповая, фронтальная, индивидуальная |
| Уровень освоения | Репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством) |
| Формы и методы обучения | Формы: фронтальная, индивидуальная, групповая. Методы и приемы: объяснительно-иллюстративный, группового обучения |
| Образовательные технологии | Метод проблемно-поискового обучения, обучения в сотрудничестве |

Формируемые компетенций

| Общие компетенции | Профессиональные компетенции | Дисциплинарные результаты |
|--|---|--|
| ОК01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | ПК2.1 Осуществлять подготовку к производству строительно-монтажных работ систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) (требования к рабочим местам и порядок организации и проведения специальной оценки условий труда; виды негативного воздействия на окружающую среду при производстве различных видов строительных работ и методы их минимизации) | ПР601 (Химия) Сформированность представлений: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде. ПР61 (Биология) Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем. |

| | | |
|--|---|--|
| | | <p>ПР65 (Биология) Приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов.</p> <p>ПР603 (Химия) Сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов</p> |
| <p>ОК02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>ПК2.2 Организовывать материально-техническое обеспечение производства строительно-монтажных работ (методы расчета трудовых и материально-технических ресурсов, необходимых для выполнения объемов, предусмотренных календарными планами производства строительно-монтажных работ системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)</p> | <p>ПР67 (Биология) Сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования.</p> <p>ПР610 (Биология) Сформированность умений создавать собственные</p> |
| <p>ОК04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> | | |

| | | |
|--|---|--|
| | | <p>письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.</p> <p>ПР606 (Химия) Владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование).</p> <p>ПР609 (Химия) Сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие)</p> |
| | <p>ПК2.3 Организовывать выполнение строительно-монтажных работ систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) (требования к рабочим местам и порядок организации и проведения специальной оценки условий труда; виды негативного воздействия на окружающую среду при производстве различных видов строительных работ и методы их минимизации; требования нормативных документов в области охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды)</p> | <p>ПР608 (Химия) Сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов.</p> <p>ПР67 (Биология) Сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования.</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | ПР610 (Химия) Сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации |
|--|--|---|

Цели учебного занятия

| | |
|-----------------------|--|
| Обучающая | Выявление качества и уровня овладения знаниями и умениями, полученными на предыдущих занятиях по теме «Клетка и химический состав комплекствующих клетки. Формирование у обучающихся умения выполнять групповые, практические работы. Развитие биолого-химической речи, оперативной памяти, произвольного внимания, наглядно - действенного мышления |
| Развивающая | Развитие коммуникативных навыков при работе в группах. Развитие познавательного интереса. Развитие умения объяснять, анализировать, сопоставлять, наблюдать, сравнивать, фиксировать результаты наблюдений, использовать полученные знания в практической деятельности |
| Воспитательная | Формирование интереса к математике через применение различных видов деятельности на занятии. Формировать умение работать в группе, чувство взаимопомощи. Воспитывать дисциплинированность, внимательность, уверенность в себе, ответственность за качество и результат выполненной работы |

Планируемые образовательные результаты

| Общие | |
|---|--|
| Личностные | Метапредметные |
| Использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения мыслей. Активно применять теоретические знания в реальных ситуациях. Владеть основами самоконтроля, самооценки в учебной деятельности | Развивать алгоритмическое мышление, аккуратность, внимательность при выполнении заданий. Умение общаться в коллективе, способствовать эмоциональному восприятию материала. Формировать коммуникативную компетентность в общении со сверстниками. Осуществлять самоконтроль и взаимоконтроль |

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ЗАНЯТИЯ

| Этап занятия | Цель этапа | Содержание этапа | Формулировка задания и формируемые компетенции | Деятельность обучающихся | Деятельность преподавателя |
|---|--|--|--|---|--|
| I. Организационная часть (15 минут) | | | | | |
| 1.1. Организа- ционный момент (5 минут) | Подготовить обучающихся к учебной деятельности | Приветствие, активизация обучающихся, создание предпосылок для вызова мотивации к учебной деятельности | | Занимают свои рабочие места, приветствуют преподавателя, настраиваются на работу на занятии | Активизирует обучающихся на учебную деятельность. Ведение журнала группы |
| 1.2. Мотивация и активизация познавательной деятельности обучающихся (10 минут) | Определить тему занятия и цели | Разгадать головоломку, позволяющую сформулировать тему занятия | Задание. Решить ребус и сформулировать тему занятия (ОК01, ОК04, ПК2.3) (См. *Задание в приложении) | Тему занятия и цели, записывают в тетрадь и в дальнейшем составляют опорный конспект | Наблюдение и одобрение |
| II. Основная часть (60 минут) | | | | | |
| 2.1. Актуализация знаний обучающихся | Активизировать опорные знания, повторить ранее изученный материал. Подготовиться к применению и внедрению теоретических знаний в практическую деятельность | Формирование продуктивной деятельности обучающихся | | Формирование рабочих команд. Приветствие команд (выбор эмблемы), взаимодействие друг друга | |

| | | | | | |
|--|---|---|--|--|--|
| 2.2. Задание 1. Вопрос-ответ. (10 минут) | Проверка основных понятий, формирующих логическое мышление. | Фронтальный опрос. Проводится в форме беседы преподавателя с группой. Позволяет, выяснить готовность группы к решению практических задач. | Задание 1. Брейн-ринг. Проверка усвоения понятий. Дать ответ ниже указанным понятиям: атом, молекула, клетка, органоиды, ион, прокариоты, эукариоты. (ОК01, ОК04, ПК2.1) | Проверка теоретических знаний. | Показ презентации. Оценка деятельности обучающихся. |
| 2.3. Задание 2 (теоретический блок). Задание выполняется группами в параллели. Групповая работа (группа биологов) Работа с рисунками – клетка растительная и клетка животная (15 минут) | Закрепление основных биологических понятий, входящих в состав органоидов клетки | Утверждение понятий: органоиды, ядро, наружная клеточная мембрана, цитоплазма, эндоплазматическая сеть (ЭПС), рибосомы, аппарат Гольджи, лизосомы, митохондрии, хлоропласты | Задание 2. Работа с рисунком. Группа биологов. Выберите из предложенных рисунков органоиды клетки, назовите их, расскажите об их строении и функциях. Заполните схему. Сделайте выводы. (ОК01, ОК04, ПК2.2) (См. *Задание в приложении) | Выполняют полученные задания, анализируют, делают выводы. Заполняют опорный конспект | Преподаватель биологии: объяснение задачи, наблюдение и оценивание. Задает вопросы, проверяет правильность ответов |
| 2.4. Задание 2 (теоретический блок). Групповая работа (группа | Закрепление основных химических понятий, входящих | Утверждение понятий: первая группа макроэлементов, вторая группа – | Задание 2. Работа с ПСХЭ. Группа химиков. Используя текст учебника Камов В.П., Шведова В.Н. «Биохимия» и дополнительный | Выполняют полученные задания, анализируют, делают выводы. | Преподаватель химии: объяснение задачи, наблюдение и оценивание. Задает вопросы, |

| | | | | | |
|--|---|---|--|--|--|
| химиков). Работа с ПСХЭ (15 минут) | в состав органов клетки | микроэлементы клетки, третья группа –ультра- микроэлементы | материал, дайте классификацию химических элементов по их содержанию в клетке, покажите их местонахождение в ПСХЭ Д.И. Менделеева и расскажите об их значении (макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы, неорганические вещества, органические вещества). (ОК01, ОК04, ПК2.1) (См. *Задание в приложении) | Заполняют опорный конспект | проверяет правильность ответов |
| 2.5. Задание 3 (практический блок). Групповая работа (15 минут) | Доказательство теоретических понятий на практическом уровне | Работа в лабораториях. Преподаватели выдают карточки- задания | Задание 3 (практический блок). Группа биологов. Приготовьте препараты кожицы лука и человеческого волоса. Сравните состав клеток. С помощью микроскопа покажите результат своей работы. Сделайте выводы. (ОК01, ОК04, ПК2.1) | Выполняют практические задания, анализируют, делают выводы | Презентация (слайд 6), карточки- задания |
| | | | Задание 3 (практический блок). Группа химиков. С помощью химических реакций: 1) Проверьте молоко на наличие белка. 2) Докажите наличие воды в растительной и животной клетках. | | |

| | | | | | |
|--|---|---|--|---|---|
| | | | 3) Проверьте и докажите наличие крахмала в картофеле (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК2.1, ПК 2.3) | | |
| 2.6. Задание 4 (практическое применение знаний) (15 минут) | Закрепление и умение применять полученные знания при решении практических задач | Работа в лабораториях. Видеоролики студентов | Задание 4 (практическое применение знаний). Задание, общее для групп биологов и химиков. Видеовопросы студентов группы. (ОК01, ОК02, ОК04, ПК2.3) | Выполняют задание после просмотра видеоролика, анализируют, делают выводы | Объясняет задание, наблюдает за работой студентов |
| Физкультминутка (5 минут) | Активное изменение деятельности студентов, ослабление утомления | Разминка –зрительная гимнастика, пальчиковая гимнастика, дыхательная гимнастика, упражнения для снятия общего утомления | Задание. Под руководством ведущего, выполнить ряд расслабляющих упражнений | Выполняют ряд заданий под музыкальное сопровождение | Релаксирующая минутка |
| III. Заключительный этап (15 минут) | | | | | |
| 3.1. Итог занятия (5 минут) | Подведение результатов занятия | Выступление руководителей лабораторий биологии и химии. Подведения итогов усвоения учебного материала | Задание 5. Руководителям лабораторий провести анализ деятельности участников группы согласно оценочному листу. Защита итоговой информации. (ОК01, ОК02, ОК04) Задание 6. Показ видеофильма «Стволовые клетки для спасения пациента» (ОК01, ОК02, ОК04, ПК2.2) | Обсуждение результатов работы по заданиям в группах | Анализируют результаты деятельности студентов |
| | | | | Просмотр и обсуждение видеофильма | Обсуждение идеи видеоролика |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|---|
| 3.2. Рефлексия и подведение итогов (5 минут) | Осуществить рефлексия. Оценить работу обучающихся | Обобщение. Рефлексия | Задание 7. Карточка-рефлексия. Игра «Заморочки из бочки». (ОК01, ОК04, ПК2.3) (См. *Задание в приложении) | Оценивают свою деятельность на занятии. Выставляют оценку своей деятельности на занятии на карточке | Организует проведение рефлексии. Анализирует результаты деятельности обучающихся |
| 3.3. Домашнее задание (5 минут) | | Объясняет содержание домашнего задания | Задание 8. Просмотреть информацию о стволовых клетках. Подготовить доклады (ОК01, ОК02, ОК04, ПК2.1) | Прослушивают домашнее задание | Объясняет содержание и пути выполнения домашнего задания |

Оценочные материалы

1.2. Мотивация и активизация

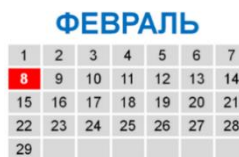
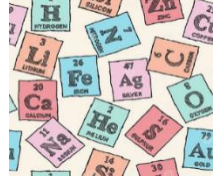


познавательной деятельности обучающихся

Задание. Решить ребус и сформулировать тему занятия.

Н I Mg I C He S K I Y + Co S Ta V + K Li Er Tc K I

Для шифровки ребуса использовать химические знаки периодической системы. Правило шифровки: любое слово записывается английским транслитом на русское произношение. Для шифрования можно использовать первые (иногда вторые или последующие) буквы названия элемента на русском или латинском языке. Пример:

слово «палка» – Р (фосфор) + Al (алюминий) + Ca (кальций) = Palca

| | |
|---|--|
|  |  |
|  | $V = 3600 \text{ м}^2$ |
|  | |

Ответ: Разбор:

| Химический | Состав | Клетки |
|---|--|---|
| Н – Водород I – Иод Mg – Магний I – Иод C – Углерод He – Гелий S – Сера K – Калий I – Иод Y – Иттрий | Co – Кобальт S – Сера Ta – Тантал V – Ванадий | K – Калий (<i>Potassium</i>) Li – Литий Er – Эрбий Tc – Технеций K – Калий I – Иод |

2.1. Актуализация знаний обучающихся

Задание 2. Работа с рисунком.

Группа биологов. Выберите из предложенных рисунков органоиды клетки, назовите их, расскажите об их строении и функциях. Заполните схему. Сделайте выводы.



Задание 2. Работа с ПСХЭ (теоретический блок).

Преподаватель химии.

Группа химиков. Используя тексты учебника «Химия» и дополнительный материал, дайте классификацию химических элементов по их содержанию в клетке, покажите их местонахождение в ПСХЭ Д.И. Менделеева и расскажите об их значении. (*Макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы, неорганические вещества, органические вещества.*)

Задание 4 (практическое применение знаний).

Задание общее для групп биологов и химиков.

Видеовопросы студентов группы:

- 1) Молекула какого вещества служит для синтеза РНК?
- 2) Как вирус разрушает клетку?

3. Заключительный этап

3.2. Рефлексия и подведение итогов

Карточка – рефлексия

Ф.И.О

- Знания данной темы необходимы....
- Сегодня я узнал ...
- Для меня стало открытием ...
- Я понял, что ...
- Я думаю.....

Подведение итогов. Преподаватель химии. Предлагает студентам выставить оценку своей деятельности на занятии, в виде смайликов.



«У меня все отлично»

Спасибо за урок!



«У меня все хорошо»



«Возникли трудности»

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции : учебник для студентов высших учебных заведений / С.Г. Инге-Вечтомов. – Санкт-Петербург : Изд-во Н-Л, 2015. – 718 с. : ил.

2. Ленченко Е.М. Цитология, гистология и эмбриология : учебник для вузов. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 347 с. : ил.

3. Комов В. П. Биохимия : учебник для вузов / В.П. Комов, В.Н. Шведова ; под общей редакцией В.П. Комова. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 684 с. – (Высшее образование).

4. Биохимия : учебник / под ред. Е.С. Северина. –Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 768 с. : ил.

5. Березов Т.Т. Биологическая химия : учебник / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. – Москва : Медицина, 2022. – 704 с.

Определение витамина С в продуктах питания



Чиркова Оксана Анатольевна

Методист АОУ ВО ДПО «Вологодский институт
развития образования»
Вологодская область

Рекомендовано для специальности
43.01.09 Повар, кондитер

Раздел: Химический состав и строение клетки

Тема: Биологически важные химические соединения

Продолжительность: 45 минут

Перечень профессиональных компетенций

ПК1.2 Осуществлять обработку, подготовку овощей, грибов, рыбы, нерыбного водного сырья, мяса, домашней птицы, дичи, кролика

ПК2.3 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации супов разнообразного ассортимента

ПК2.5 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд и гарниров из овощей, грибов, круп, бобовых, макаронных изделий разнообразного ассортимента

ПК3.3 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации салатов разнообразного ассортимента

Общая информация о занятии

| | |
|-------------------------------------|---|
| Цель учебного занятия | Научиться практическим путем определять содержание витамина С в продуктах питания |
| Тип учебного занятия | Лабораторное занятие |
| Формируемые компетенции | |
| Общие компетенции | |
| ОК04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| Профессиональные компетенции | |
| ПК1.2 | Осуществлять обработку, подготовку овощей, грибов, рыбы, нерыбного водного сырья, мяса, домашней птицы, дичи, кролика |

| | |
|--|---|
| ПК2.3 | Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации супов разнообразного ассортимента |
| ПК2.5 | Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд и гарниров из овощей, грибов, круп, бобовых, макаронных изделий разнообразного ассортимента |
| ПК3.3 | Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации салатов разнообразного ассортимента |
| Планируемые результаты обучения базового уровня | |
| ПР61 | Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем |
| ПР65 | Приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов |
| ПР67 | Сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни |
| ПР610 | Сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии |
| Метапредметные результаты освоения учебной дисциплины | <p>Базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений; • анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность; • уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности |
| Междисциплинарные связи | <p><i>Профессиональные модули:</i></p> <p>МДК 01.02. Процессы приготовления, подготовки к реализации кулинарных полуфабрикатов</p> <p>МДК 02.02. Процессы приготовления, подготовки к реализации горячих блюд, кулинарных изделий, закусок</p> <p>МДК 03.02. Процессы приготовления и подготовки к реализации и презентации холодных блюд, кулинарных изделий, закусок</p> |
| Лабораторное оборудование, посуда для работы в группе | <ul style="list-style-type: none"> • Технохимические весы с разновесом • Химический стакан – 2шт. • Мерный цилиндр на 50 мл • Пипетка • Стеклянная палочка • Колбы на 100 мл – 3 шт. |

| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Фарфоровая ступка с пестиком • Химическая ложка |
| Материалы и реактивы для работы в группе | <ul style="list-style-type: none"> • Крахмальный клейстер (свежеприготовленный) • Раствор йода 5% • Раствор аскорбиновой кислоты 0,1% • Вода • Свежие овощи (белокочанная капуста, болгарский перец (красный), кабачок, морковь, помидоры, петрушка, цветная капуста, картофель) • Готовые блюда (отварная белокочанная капуста, отварной болгарский перец (красный), кабачок запеченный, свежая морковь, отварные помидоры, отварная петрушка, тушеная цветная капуста, отварной картофель) |
| Техническое оборудование | <ul style="list-style-type: none"> • Ноутбук • Калькулятор • Телевизор |

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ЗАНЯТИЯ

| Этапы занятия | Деятельность преподавателя | Деятельность обучающихся | Планируемые образовательные результаты |
|--|---|---|--|
| 1. Организационный этап | Приветствует студентов. Осуществляет контроль посещаемости и готовности учебной группы к занятию | Приветствуют преподавателя | Готовность группы к занятию |
| 2. Актуализация опорных знаний. Целеполагание | Преподаватель организует фронтальную беседу. – Уважаемые студенты, будущие мастера индустрии питания, что вы можете сказать о вашей будущей профессиональной деятельности? | Участвуют во фронтальной беседе. – Наша будущая профессиональная деятельность связана с приготовлением разнообразных блюд и напитков | Формулирование темы и цели занятия. Определение важности темы занятия в будущей профессиональной деятельности |
| | – Как вы считаете, наука биология важна для вашей будущей профессиональной деятельности? | – Да, наука биология важна для нашей будущей профессиональной деятельности. Повару-кондитеру необходимо знать и понимать биохимические процессы, происходящие при приготовлении блюд и напитков, чтобы применять способы, направленные на сокращение потерь, сохранение пищевой ценности основных продуктов и дополнительных ингредиентов | |
| | – Назовите вещества, которые являются основными компонентами продуктов питания | – Основными компонентами продуктов питания являются белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные вещества | |
| | – Уважаемые студенты, охарактеризуйте основные компоненты продуктов питания – витамины | Витамины: – не синтезируются в организме человека и, следовательно, должны | |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | | <p>поступать с пищей;</p> <ul style="list-style-type: none"> – не являются ни пластическим, ни энергетическим материалом, но обеспечивают нормальный метаболизм, т. е. пластические и энергетические процессы без них невозможны; – обладают высокой биологической активностью; – соединения различной химической природы, но обязательно низкомолекулярные; – организм чувствителен как к недостатку, так к избытку этих соединений, причем и недостаток, и избыток вызывает заболевания со своей характерной клинической картиной | |
| | – Какой витамин называют мощным антиоксидантом, важнейшей функцией которого являются защита иммунитета? | – Витамин С | |
| | – Чтобы предотвратить дефицит витамина С в организме, человеку необходимо включить в свой ежедневный рацион продукты, содержащие аскорбиновую кислоту, лучшими источниками которой являются...? | – Фрукты, овощи и ягоды | |
| | – Сегодня у нас на занятии много различных овощных культур и приготовленных из них готовых блюд, а также лабораторная посуда и реактивы. Пожалуйста, попробуйте сформулировать тему нашего занятия | <ul style="list-style-type: none"> – Определение витамина С в овощных культурах и готовых блюдах. – Определение витамина С в овощах и готовых блюдах из них | |

| | | | |
|-----------------------------------|--|--|---|
| | <p>– Уважаемые студенты, спасибо вам за прекрасные и, главное, правильные идеи темы нашего занятия. Тема занятия – «Определение витамина С в продуктах питания».</p> <p>– Пожалуйста, попробуйте сформулировать цель нашего занятия</p> | <p>– Цель занятия: научиться практическим путем определять содержание витамина С в продуктах питания</p> | |
| | <p>– Как вы считаете, знания и умения, которые вы сегодня приобретете в ходе выполнения лабораторной работы, будут способствовать формированию профессиональных компетенций (профессиональных знаний и умений)?</p> | <p>– Да, будут способствовать формированию отдельных профессиональных компетенций, так как тема лабораторной работы связана с будущей профессиональной деятельностью</p> | |
| 3. Выполнение лабораторной работы | <p>– Сегодня на занятии вам необходимо не просто определить содержание витамина С в продуктах питания, но и разработать памятку с рекомендациями по сохранению витамина С при приготовлении разнообразных блюд.</p> <p>Задание. Лабораторная работа выполняется в группах по 3 человека: практик, аналитик, теоретик.</p> <p><i>Практик</i> ответственен за подготовку растворов, проведение исследования.</p> <p><i>Аналитик</i> ответственен за обработку результатов исследования, проведение расчетов, подготовку слайдов.</p> <p><i>Теоретик</i> ответственен за обоснование полученных результатов, формулировку выводов и рекомендаций, презентацию результатов работы группы</p> | Слушают | <p>ПР61 ПР65 ПР67 ПР610 ПК1.2 ПК2.3 ПК2.5 ПК3.3 ОК04</p> <p>Метапредметные результаты освоения учебной дисциплины: <i>Базовые исследовательские действия:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ выявлять причинно-следственные связи и актуализировать |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | Предлагаю вам по желанию объединиться в группы. Каждой группе выбрать номер стола для работы (<i>на выбор 8 столов</i>) и занять место для работы | Объединятся по желанию в группы по 3 человека, выбирают номер стола для работы, занимают свои места за столом | задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; ▪ уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; ▪ анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность |
| | – Прочитайте задание, которое получила ваша группа: стол № 1 – задание № 1, стол № 2 – задание № 2, стол № 3 – задание № 3, стол № 4 – задание № 4, стол № 5 – задание № 5, стол № 6 – задание № 6, стол № 7 – задание № 7, стол № 8 – задание № 8. Как вы считаете, какие знания и умения по биологии вы можете проверить при выполнении задания? | – Знания о строение, свойствах витаминов. – Умение применять биологические знания и навыки в будущей профессиональной деятельности. – Умение проводить исследования. – Умение соблюдать технику безопасности при проведении исследования. – Умение работать самостоятельно | |
| | – Уважаемые студенты, предлагаю ознакомиться с критериями оценки выполнения заданий | Знакомятся с критериями оценки выполнения заданий. (<i>Критерии оценки на столе в каждой группе, Приложение 1.</i>) | |
| | – Обращаю ваше внимание, что при выполнении исследования необходимо строго соблюдать технику безопасности. Перечислите основные правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и реактивами | Правила техники безопасности: 1. Приступать к выполнению задания только после разрешения преподавателя. 2. Внимательно прочесть надпись на этикетке, прежде чем взять вещество. 3. Опыт производить всегда в чистой посуде. 4. Нельзя выливать избыток реактива из пробирки обратно в реактивную склянку. | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>5. Реактивы не пробовать на вкус.</p> <p>6. Реактивы не брать руками. После окончания эксперимента руки тщательно вымыть.</p> <p>7. Не загромождать свое рабочее место лишними предметами, содержать рабочее место в чистоте</p> | |
| | – Уважаемые студенты, перечислите предложенные вам реактивы для проведения исследования | <p>Перечисляют предложенные реактивы на рабочем столе для выполнения исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Крахмальный клейстер (свежеприготовленный) • Раствор йода 5% • Раствор аскорбиновой кислоты 0,1% • Вода • Свежие овощи (белокочанная капуста, болгарский перец (красный), кабачок, морковь, помидоры, петрушка, цветная капуста, картофель) • Готовые блюда (отварная белокочанная капуста, отварной болгарский перец (красный), кабачок запеченный, свежая морковь, отварные помидоры, отварная петрушка, тушеная цветная капуста, отварной картофель) | |
| | – Перечислите лабораторное оборудование и посуду, предложенную вам для проведения исследования | <p>Перечисляют предложенное лабораторное оборудование на рабочем столе для выполнения эксперимента:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Технохимические весы с разновесом • Химический стакан – 2шт. • Мерный цилиндр на 50 мл | |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Пипетка • Стеклянная палочка • Колбы на 100 мл – 3 шт. • Фарфоровая ступка с пестиком • Химическая ложка | |
| | – Какие технические средства есть у вас на столах для работы? | <ul style="list-style-type: none"> • Ноутбук • Калькулятор | |
| | – Время на выполнение задания –10 минут. Контролирует время, работу обучающихся, соблюдение техники безопасности при проведении исследования | Выполняют исследование, расчеты, формулируют выводы и рекомендации, оформляют слайды | |
| 4. Представление результатов выполнения исследований | <p>– Уважаемые студенты, переходим к представлению результатов выполнения заданий.</p> <p>Порядок представления результатов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • зачитать текст задания; • описать проведение исследования; • представить результаты исследования; • обосновать полученные результаты исследования; • сделать выводы и сформулировать рекомендации. <p>Группы по номеру стола представляют результаты работы.</p> <p>Одна группа представляет, все остальные группы слушают, задают вопросы и заполняют лист по самооценке</p> | <p>Представляют результаты выполнения заданий.</p> <p>Слушают, задают вопросы, заполняют лист по самооценке. (Лист самооценки находится на столе в каждой группе, Приложение 2.)</p> | ПР67 ПР610 ПК1.2 ПК2.3 ПК2.5 ПК3.3 ОК04 |
| 5. Подведение итогов. Домашнее задание | – Как вы считаете, наше занятие цели достигло? | – Да, занятие цели достигло, мы научились практическим путем определять содержание витамина С в продуктах питания. Разработали памятку с рекомендациями | Подведены итоги занятия. Домашнее задание определено |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | | по сохранению витамина С при приготовлении разнообразных блюд | |
| | – Уважаемые студенты, благодарю вас за работу на занятии. Объявляет группам оценки за работу на занятии, используя листы взаимооценки | Аргументируют выставленные баллы в листах взаимооценки | |
| | – Уважаемые студенты, запишите домашнее задание. Задание: разработайте витаминно-сохраняющую технологию приготовления нового блюда из овощных культур, выращенных в нашем регионе. До свидания, до новых встреч на занятиях биологии! | Записывают домашнее задание. Благодарят за занятие. Прощаются | |

Выводы

Повару с целью сокращения потери витамина С в готовых блюдах необходимо:

- сократить время пребывания свежих овощей в воде;
- использовать более щадящие методы термической обработки, чем кипячение;
- исключить контакт свежих овощей с металлической кухонной посудой;
- при хранении свежих овощей исключить воздействие света и тепла;
- при варке свежих овощей исключить воздействие щелочных растворов;
- уменьшать время нагревания зелени;
- при тушении свежих овощей использовать кухонную посуду с крышкой;
- сократить время пребывания очищенных, нарезанных овощей в воде.

Оценочные материалы

| | |
|--------------------|---|
| Задание № 1 | <p>Белокочанная капуста используется на предприятиях индустрии питания для приготовления:</p> <ul style="list-style-type: none">– кулинарных полуфабрикатов (голубцы, капустные шарики);– заправочных супов (борщ, солянка);– гарниров (тушеная, жареная, запеченная капуста);– салатов («Витаминный»). <p>Повару при приготовлении блюд, кулинарных изделий, закусок разнообразного ассортимента необходимо применять способы, направленные на сокращение потерь, сохранение пищевой ценности основных продуктов и дополнительных ингредиентов.</p> <p>Опытным путем определите содержание витамина С в двух образцах:</p> <ul style="list-style-type: none">• образец № 1 – белокочанная капуста в свежем виде;• образец № 2 – белокочанная капуста в готовом блюде. <p><i>Дополнительная информация по приготовлению готового блюда:</i></p> <p>1) использовался способ тепловой обработки – варка;</p> <p>2) продукт перед варкой погружался в холодную воду, которая затем нагревалась</p> |
| Задание № 2 | <p>Болгарский перец (красный) используется на предприятиях индустрии питания для приготовления:</p> <ul style="list-style-type: none">– кулинарных полуфабрикатов (перец фаршированный);– заправочных супов (овощной);– гарниров (пагу, лечо);– салатов (салат с болгарским перцем и курицей). <p>Повару при приготовлении блюд, кулинарных изделий, закусок разнообразного ассортимента необходимо применять способы, направленные на сокращение потерь, сохранение пищевой ценности основных продуктов и дополнительных ингредиентов.</p> <p>Опытным путем определите содержание витамина С в двух образцах:</p> <ul style="list-style-type: none">• образец № 1 – болгарский перец (красный) в свежем виде; |

| | |
|--------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • образец № 2 – болгарский перец (красный) в готовом блюде. <p><i>Дополнительная информация по приготовлению готового блюда:</i> 1) использовался способ тепловой обработки – варка; 2) продукт перед варкой погружался в кипящую воду и кипятился</p> |
| Задание № 3 | <p>Кабачок используется на предприятиях индустрии питания для приготовления:</p> <ul style="list-style-type: none"> – гарниров (тушеные, жареные, запеченные кабачки); – салатов (салат из свежих кабачков с соево-горчичной заправкой). <p>Повару при приготовлении блюд, кулинарных изделий, закусок разнообразного ассортимента необходимо применять способы, направленные на сокращение потерь, сохранение пищевой ценности основных продуктов и дополнительных ингредиентов.</p> <p>Опытным путем определите содержание витамина С в двух образцах:</p> <ul style="list-style-type: none"> • образец № 1 – кабачок в свежем виде; • образец № 2 – кабачок в готовом блюде. <p><i>Дополнительная информация по приготовлению готового блюда:</i> 1) использовался способ тепловой обработки – запекание; 2) для запекания использовалась металлическая кухонная посуда</p> |
| Задание № 4 | <p>Морковь используется на предприятиях индустрии питания для приготовления:</p> <ul style="list-style-type: none"> – заправочных супов (щи); – гарниров (тушеная, запеченная морковь); – салатов (салат из моркови и яблок). <p>Повару при приготовлении блюд, кулинарных изделий, закусок разнообразного ассортимента необходимо применять способы, направленные на сокращение потерь, сохранение пищевой ценности основных продуктов и дополнительных ингредиентов.</p> <p>Опытным путем определите содержание витамина С в двух образцах:</p> <ul style="list-style-type: none"> • образец № 1 – морковь в свежем виде; • образец № 2 – морковь в готовом блюде. <p><i>Дополнительная информация по приготовлению готового блюда:</i> 1) способ тепловой обработки не использовался; 2) продукт перед использованием хранился в теплом и светлом помещении</p> |
| Задание № 5 | <p>Помидоры используются на предприятиях индустрии питания для приготовления:</p> <ul style="list-style-type: none"> – кулинарных полуфабрикатов (помидоры фаршированные); – заправочных супов (суп с сыром и фрикадельками); – гарниров (жареные помидоры); – салатов (салат из помидоров с огурцами). <p>Повару при приготовлении блюд, кулинарных изделий, закусок разнообразного ассортимента необходимо применять способы, направленные на сокращение потерь, сохранение пищевой ценности основных продуктов и дополнительных ингредиентов.</p> <p>Опытным путем определите содержание витамина С в двух образцах:</p> <ul style="list-style-type: none"> • образец № 1 – помидоры в свежем виде; • образец № 2 – помидоры в готовом блюде. <p><i>Дополнительная информация по приготовлению готового блюда:</i> 1) использовался способ тепловой обработки – варка; 2) продукт перед варкой погружался в кипящую воду, содержащую небольшое количество пищевой соды</p> |

| | |
|-------------|--|
| Задание № 6 | <p>Петрушка используется на предприятиях индустрии питания для приготовления:</p> <ul style="list-style-type: none"> – кулинарных полуфабрикатов (голубцы с зеленью); – заправочных супов (суп из шпината с зеленью); – гарниров (тушеная стручковая фасоль с укропом и петрушкой); – салатов (салат из курицы с зеленью). <p>Повару при приготовлении блюд, кулинарных изделий, закусок разнообразного ассортимента необходимо применять способы, направленные на сокращение потерь, сохранение пищевой ценности основных продуктов и дополнительных ингредиентов.</p> <p>Опытным путем определите содержание витамина С в двух образцах:</p> <ul style="list-style-type: none"> • образец № 1 –петрушка в свежем виде; • образец № 2 – петрушка в готовом блюде. <p><i>Дополнительная информация по приготовлению готового блюда:</i></p> <p>1) использовался способ тепловой обработки – варка;</p> <p>2) продукт был добавлен в период варки блюда</p> |
| Задание № 7 | <p>Цветная капуста используется на предприятиях индустрии питания для приготовления:</p> <ul style="list-style-type: none"> – заправочных супов (суп из цветной капусты с сыром); – гарниров (тушеная, отварная цветная капуста); – салатов (салат из цветной капусты с яблоками). <p>Повару при приготовлении блюд, кулинарных изделий, закусок разнообразного ассортимента необходимо применять способы, направленные на сокращение потерь, сохранение пищевой ценности основных продуктов и дополнительных ингредиентов.</p> <p>Опытным путем определите содержание витамина С в двух образцах:</p> <ul style="list-style-type: none"> • образец № 1 – цветная капуста в свежем виде; • образец № 2 – цветная капуста в готовом блюде. <p><i>Дополнительная информация по приготовлению готового блюда:</i></p> <p>1) использовался способ тепловой обработки – тушение;</p> <p>2) для тушения использовалась кухонная посуда без крышки</p> |
| Задание № 8 | <p>Картофель используется на предприятиях индустрии питания для приготовления:</p> <ul style="list-style-type: none"> – заправочных супов (рассольник, суп картофельный с крупой); – гарниров (жаренный, отварной картофель); – салатов (картофельный салат с говядиной). <p>Повару при приготовлении блюд, кулинарных изделий, закусок разнообразного ассортимента необходимо применять способы, направленные на сокращение потерь, сохранение пищевой ценности основных продуктов и дополнительных ингредиентов.</p> <p>Опытным путем определите содержание витамина С в двух образцах:</p> <ul style="list-style-type: none"> • образец № 1 – картофель в свежем виде; • образец № 2 – картофель в готовом блюде. <p><i>Дополнительная информация по приготовлению готового блюда:</i></p> <p>1) использовался способ тепловой обработки – варка;</p> <p>2) продукт был за несколько часов до варки очищен, нарезан на кубики и погружен в холодную воду</p> |

Образец выполнения задания

Задание № 1

| Формулировка задания | Проведение исследования | | |
|---|--|--|--|
| <p>Белокочанная капуста используется на предприятиях индустрии питания для приготовления:</p> <ul style="list-style-type: none"> – кулинарных полуфабрикатов (голубцы, капустные шарики); – заправочных супов (борщ, солянка); – гарниров (тушеная, жареная, запеченная капуста); – салатов («Витаминный»). <p>Повару при приготовлении блюд, кулинарных изделий, закусок разнообразного ассортимента необходимо применять способы, направленные на сокращение потерь, сохранение пищевой ценности основных продуктов и дополнительных ингредиентов.</p> <p>Опытным путем определите содержание витамина С в двух образцах:</p> <ul style="list-style-type: none"> • образец № 1 – белокочанная капуста в свежем виде; • образец № 2 – белокочанная капуста в готовом блюде. <p><i>Дополнительная информация по приготовлению готового блюда:</i></p> <p>1) использовался способ тепловой обработки – варка;</p> <p>2) продукт перед варкой погружался в холодную воду, которая затем нагревалась</p> | <p>1. Подготовка контрольного раствора для исследования объемом 50 мл, содержащего 1 мг витамина С</p> <p>– <i>развести 1 мл 0,1% раствора аскорбиновой кислоты в 49 мл воды, добавить 1 мл крахмального клейстера, перемешать.</i></p> <p>2. Подготовка растворов белокочанной капусты для исследования:</p> <p>– <i>раствор № 1:</i> взвесить 10 грамм белокочанной капусты в свежем виде (образец № 1), навеску тщательно растереть пестиком в фарфоровой ступке, полученную массу с помощью химической ложки перенести в колбу, разбавить водой до объема 50 мл, <i>добавить 1 мл крахмального клейстера, перемешать;</i></p> <p>– <i>раствор № 2:</i> взвесить 10 грамм белокочанной капусты из готового блюда (образец № 2), навеску тщательно растереть пестиком в фарфоровой ступке, полученную массу с помощью химической ложки перенести в колбу, разбавить водой до объема 50 мл, <i>добавить 1 мл крахмального клейстера, перемешать.</i></p> <p>3. Титрование контрольного раствора и растворов белокочанной капусты:</p> <p>– в приготовленные растворы поочередно медленно, <u>считая каждую каплю</u> (после каждой капли тщательно перемешивать), добавлять 5% раствор йода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего в течение 10-15 секунд;</p> <p>– зафиксировать число капель йода, потребовавшееся для титрования (до появления устойчивого синего окрашивания): контрольного раствора, раствора № 1 и раствора № 2</p> | | |
| Результаты исследования, расчеты | Обоснование полученных результатов исследования | Выводы и рекомендации | |
| <p><i>Результаты исследования:</i></p> <p>N_k (число капель йода для титрования контрольного раствора) = 20</p> <p>N_{p-1} (число капель йода для титрования раствора образца № 1) = 70</p> | <p>Витамин С – является растворимым в воде витамином, поэтому при длительном нахождении</p> | <p>Повару с целью сокращения потери витамина С в готовых</p> | |

| | | |
|--|--|--|
| <p>N_{p-2} (число капель йода для титрования раствора образца № 2) = 35</p> <p>Формула для расчета содержания витамина С в 100 граммах исследуемого образца:</p> $C = \frac{(N_{p-ра} \times m_k)}{N_k} \times 10,$ <p>где</p> <p>C – содержание витамина С в 100 граммах образца, мг;</p> <p>$N_{p-ра}$ – число капель йода для титрования раствора образца;</p> <p>m_k – содержание витамина С в контрольном образце (1 мг);</p> <p>N_k – число капель йода для титрования контрольного раствора.</p> <p>Расчеты:</p> <p>1. Содержание витамина С в образце № 1 – белокочанная капуста в свежем виде:</p> $C = \frac{(70 \times 1)}{20} \times 10 = 35 \text{ мг}$ <p>2. Содержание витамина С в образце № 2 – белокочанная капуста в готовом блюде:</p> $C = \frac{(35 \times 1)}{20} \times 10 = 17,5 \text{ мг}$ | <p>белокочанной капусты в воде <i>продукт перед варкой погружался в холодную воду, которая затем нагревалась</i>) происходит потеря витамина С</p> | <p>блюдах необходимо сократить время пребывания свежих овощей в холодной воде. Рекомендуем свежие овощи при варке погружать в горячую, а не холодную воду</p> |
|--|--|--|

Задание № 2

| Формулировка задания | Проведение исследования |
|---|---|
| <p>Болгарский перец (красный) используется на предприятиях индустрии питания для приготовления:</p> <ul style="list-style-type: none"> – кулинарных полуфабрикатов (перец фаршированный); – заправочных супов (овощной); – гарниров (рагу, лечо); – салатов (салат с болгарским перцем и курицей). <p>Повару при приготовлении блюд, кулинарных изделий, закусок разнообразного ассортимента необходимо</p> | <p>1. Подготовка контрольного раствора для исследования объемом 50 мл, содержащего 1 мг витамина С:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>развести 1 мл 0,1% раствора аскорбиновой кислоты в 49 мл воды, добавить 1 мл крахмального клейстера, перемешать.</i> <p>2. Подготовка растворов болгарского перца (красного) для исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – раствор № 1: взвесить 10 грамм болгарского перца (красного) в свежем виде (образец № 1), навеску тщательно растереть пестиком в фарфоровой ступке, полученную массу с помощью химической ложки перенести |

| <p>применять способы, направленные на сокращение потерь, сохранение пищевой ценности основных продуктов и дополнительных ингредиентов.</p> <p>Опытным путем определите содержание витамина С в двух образцах:</p> <ul style="list-style-type: none">• образец № 1 – болгарский перец (красный) в свежем виде;• образец № 2 – болгарский перец (красный) в готовом блюде. <p><i>Дополнительная информация по приготовлению готового блюда:</i></p> <p>1) <i>использовался способ тепловой обработки – варка;</i></p> <p>2) <i>продукт перед варкой погружался в кипящую воду и кипятился</i></p> | <p>в колбу, разбавить водой до объема 50 мл, <i>добавить 1 мл крахмального клейстера, перемешать;</i></p> <p>– раствор № 2: взвесить 10 грамм болгарского перца (красного) из готового блюда (образец № 2), навеску тщательно растереть пестиком в фарфоровой ступке, полученную массу с помощью химической ложки перенести в колбу, разбавить водой до объема 50 мл, <i>добавить 1 мл крахмального клейстера, перемешать.</i></p> <p>3. Титрование контрольного раствора и растворов болгарского перца (красного):</p> <p>– в приготовленные растворы, поочередно медленно, считая каждую каплю (после каждой капли тщательно перемешивать), добавлять 5% раствор йода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего в течение 10–15 секунд;</p> <p>– зафиксировать число капель йода, потребовавшееся для титрования (до появления устойчивого синего окрашивания): контрольного раствора, раствора № 1 и раствора № 2</p> | |
|---|--|--|
| Результаты исследования, расчеты | Обоснование полученных результатов исследования | Выводы и рекомендации |
| <p><i>Результаты исследования:</i></p> <p>N_k (число капель йода для титрования контрольного раствора) = 20</p> <p>N_{p-p1} (число капель йода для титрования раствора образца № 1) = 160</p> <p>N_{p-p2} (число капель йода для титрования раствора образца № 2) = 76</p> <p>Формула для расчета содержания витамина С в 100 граммах исследуемого образца:</p> $C = \frac{(N_{p-pa} \times m_k)}{N_k} \times 10,$ <p>где</p> <p>C – содержание витамина С в 100 граммах образца, мг;</p> <p>N_{p-pa} – число капель йода для титрования раствора образца;</p> <p>m_k – содержание витамина С в контрольном образце (1 мг);</p> <p>N_k – число капель йода для титрования контрольного раствора.</p> | <p>Витамин С – водорастворимый витамин, поэтому при длительном нахождении болгарского перца (красного) в горячей воде (<i>продукт перед варкой погружался в кипящую воду и кипятился</i>) происходит потеря витамина С</p> | <p>Повару с целью сокращения потери витамина С в готовых блюдах необходимо использовать более щадящие методы термической обработки, чем кипячение.</p> <p>Рекомендуем при возможности использовать способ тепловой обработки свежих овощей – варка на пару, запекание, приготовление на гриле</p> |

| | | |
|---|--|--|
| <p style="text-align: center;"><i>Расчеты:</i></p> <p>1. Содержание витамина С в образце № 1 – болгарский перец (красный) в свежем виде:</p> $C = \frac{(160 \times 1)}{20} \times 10 = 80 \text{ мг}$ <p>2. Содержание витамина С в образце № 2 – болгарский перец (красный) в готовом блюде:</p> $C = \frac{(76 \times 1)}{20} \times 10 = 38 \text{ мг}$ | | |
|---|--|--|

Задание № 3

| Формулировка задания | Проведение исследования |
|--|---|
| <p>Кабачок используется на предприятиях индустрии питания для приготовления:</p> <ul style="list-style-type: none"> – гарниров (тушеные, жареные, запеченные кабачки); – салатов (салат из свежих кабачков с соево-горчичной заправкой). <p>Повару при приготовлении блюд, кулинарных изделий, закусок разнообразного ассортимента необходимо применять способы, направленные на сокращение потерь, сохранение пищевой ценности основных продуктов и дополнительных ингредиентов.</p> <p>Опытным путем определите содержание витамина С в двух образцах:</p> <ul style="list-style-type: none"> • образец № 1 – кабачок в свежем виде; • образец № 2 – кабачок в готовом блюде. <p><i>Дополнительная информация по приготовлению готового блюда:</i></p> <p>1) использовался способ тепловой обработки – запекание;</p> <p>2) для запекания использовалась металлическая кухонная посуда</p> | <p>1. Подготовка контрольного раствора для исследования объемом 50 мл, содержащего 1 мг витамина С:</p> <p>– <i>развести 1 мл 0,1% раствора аскорбиновой кислоты в 49 мл воды, добавить 1 мл крахмального клейстера, перемешать.</i></p> <p>2. Подготовка растворов кабачка для исследования:</p> <p>– <i>раствор № 1:</i> взвесить 10 грамм кабачка в свежем виде (образец № 1), навеску тщательно растереть пестиком в фарфоровой ступке, полученную массу с помощью химической ложки перенести в колбу, разбавить водой до объема 50 мл, <i>добавить 1 мл крахмального клейстера, перемешать;</i></p> <p>– <i>раствор № 2:</i> взвесить 10 грамм кабачка из готового блюда (образец № 2), навеску тщательно растереть пестиком в фарфоровой ступке, полученную массу с помощью химической ложки перенести в колбу, разбавить водой до объема 50 мл, <i>добавить 1 мл крахмального клейстера, перемешать.</i></p> <p>3. Титрование контрольного раствора и растворов кабачка:</p> <p>– в приготовленные растворы, поочередно медленно, <u>считая каждую каплю</u> (после каждой капли тщательно перемешивать), добавлять 5% раствор йода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего в течение 10–15 секунд;</p> |

| – зафиксировать число капель йода, потребовавшееся для титрования (до появления устойчивого синего окрашивания): контрольного раствора, раствора № 1 и раствора № 2 | | |
|--|--|---|
| Результаты исследования, расчеты | Обоснование полученных результатов исследования | Выводы и рекомендации |
| <p><i>Результаты исследования:</i></p> <p>N_k (число капель йода для титрования контрольного раствора) = 20 N_{p-p1} (число капель йода для титрования раствора образца № 1) = 22 N_{p-p2} (число капель йода для титрования раствора образца № 2) = 16 Формула для расчета содержания витамина С в 100 граммах исследуемого образца:</p> $C = \frac{(N_{p-pa} \times m_k)}{N_k} \times 10,$ <p>где C – содержание витамина С в 100 граммах образца, мг; N_{p-pa} – число капель йода для титрования раствора образца; m_k – содержание витамина С в контрольном образце (1 мг); N_k – число капель йода для титрования контрольного раствора.</p> <p><i>Расчеты:</i></p> <p>1. Содержание витамина С в образце № 1 – кабачок в свежем виде:</p> $C = \frac{(22 \times 1)}{20} \times 10 = 11 \text{ мг}$ <p>2. Содержание витамина С в образце № 2 – кабачок в готовом блюде:</p> $C = \frac{(16 \times 1)}{20} \times 10 = 8 \text{ мг}$ | <p>Витамин С – сильный восстановитель, обладающий способностью легко окисляться (разрушаться) под действием ионов металлов (железа, меди), поэтому при запекании кабачка в металлической кухонной посуде происходит потеря витамина С</p> | <p>Повару с целью сокращения потери витамина С в готовых блюдах необходимо в процессе приготовления исключить контакт свежих овощей с металлической кухонной посудой. Рекомендуем при запекании свежих овощей использовать стеклянную и керамическую кухонную посуду</p> |

Задание № 4

| Формулировка задания | Проведение исследования | |
|---|--|--|
| <p>Морковь используется на предприятиях индустрии питания для приготовления:</p> <ul style="list-style-type: none"> – заправочных супов (щи); – гарниров (тушеная, запеченная морковь); – салатов (салат из моркови и яблок). <p>Повару при приготовлении блюд, кулинарных изделий, закусок разнообразного ассортимента необходимо применять способы, направленные на сокращение потерь, сохранение пищевой ценности основных продуктов и дополнительных ингредиентов.</p> <p>Опытным путем определите содержание витамина С в двух образцах:</p> <ul style="list-style-type: none"> • образец № 1 – морковь в свежем виде; • образец № 2 – морковь в готовом блюде. <p><i>Дополнительная информация по приготовлению готового блюда:</i></p> <p>1) способ тепловой обработки не использовался;</p> <p>2) продукт перед использованием хранился в теплом и светлом помещении</p> | <p>1. Подготовка контрольного раствора для исследования объемом 50 мл, содержащего 1 мг витамина С:</p> <p>– <i>развести 1 мл 0,1% раствора аскорбиновой кислоты в 49 мл воды, добавить 1 мл крахмального клейстера, перемешать.</i></p> <p>2. Подготовка растворов моркови для исследования:</p> <p>– <i>раствор № 1:</i> взвесить 10 грамм моркови в свежем виде (образец № 1), навеску тщательно растереть пестиком в фарфоровой ступке, полученную массу с помощью химической ложки перенести в колбу, разбавить водой до объема 50 мл, <i>добавить 1 мл крахмального клейстера, перемешать;</i></p> <p>– <i>раствор № 2:</i> взвесить 10 грамм моркови из готового блюда (образец № 2), навеску тщательно растереть пестиком в фарфоровой ступке, полученную массу с помощью химической ложки перенести в колбу, разбавить водой до объема 50 мл, <i>добавить 1 мл крахмального клейстера, перемешать.</i></p> <p>3. Титрование контрольного раствора и растворов моркови:</p> <p>– в приготовленные растворы, поочередно медленно, <u>считая каждую каплю</u> (после каждой капли тщательно перемешивать), добавлять 5% раствор йода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего в течение 10–15 секунд;</p> <p>– зафиксировать число капель йода, потребовавшееся для титрования (до появления устойчивого синего окрашивания): контрольного раствора, раствора № 1 и раствора № 2</p> | |
| Результаты исследования, расчеты | Обоснование полученных результатов исследования | Выводы и рекомендации |
| <p><i>Результаты исследования:</i></p> <p>N_k (число капель йода для титрования контрольного раствора) = 20</p> <p>N_{p-1} (число капель йода для титрования раствора образца № 1) = 10</p> <p>N_{p-2} (число капель йода для титрования раствора образца № 2) = 5</p> <p>Формула для расчета содержания витамина С в 100 граммах исследуемого образца:</p> | <p>Витамин С – сильный восстановитель, обладающий способностью легко окисляться (разрушаться) под действием света и тепла, поэтому при хранении моркови в теплом и светлом</p> | <p>Повару с целью сокращения потери витамина С в готовых блюдах необходимо при хранении свежих овощей исключить</p> |

| | | |
|---|---|---|
| $C = \frac{(N_{\text{р-ра}} \times m_k)}{N_k} \times 10,$ <p>где <i>C</i> – содержание витамина С в 100 граммах образца, мг; <i>N_{р-ра}</i> – число капель йода для титрования раствора образца; <i>m_к</i> – содержание витамина С в контрольном образце (1 мг); <i>N_к</i> – число капель йода для титрования контрольного раствора.</p> <p><i>Расчеты:</i></p> <p>1. Содержание витамина С в образце № 1 – морковь в свежем виде:</p> $C = \frac{(10 \times 1)}{20} \times 10 = 5 \text{ мг}$ <p>2. Содержание витамина С в образце № 2 – морковь в готовом блюде:</p> $C = \frac{(5 \times 1)}{20} \times 10 = 2,5 \text{ мг}$ | <p>помещении происходит потеря витамина С</p> | <p>воздействие света и тепла. Рекомендуем хранить свежие овощи в темном и прохладном помещении</p> |
|---|---|---|

Задание № 5

| Формулировка задания | Проведение исследования |
|---|---|
| <p>Помидоры используется на предприятиях индустрии питания для приготовления:</p> <ul style="list-style-type: none"> – кулинарных полуфабрикатов (помидоры фаршированные); – заправочных супов (суп с сыром и фрикадельками); – гарниров (жареные помидоры); – салатов (салат из помидоров с огурцами). <p>Повару при приготовлении блюд, кулинарных изделий, закусок разнообразного ассортимента необходимо применять способы, направленные на сокращение потерь, сохранение пищевой ценности основных продуктов и дополнительных ингредиентов.</p> <p>Опытным путем определите содержание витамина С в двух образцах:</p> | <p>1. Подготовка контрольного раствора для исследования объемом 50 мл, содержащего 1 мг витамина С:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>развести 1 мл 0,1% раствора аскорбиновой кислоты в 49 мл воды, добавить 1 мл крахмального клейстера, перемешать.</i> <p>2. Подготовка растворов для исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>раствор № 1:</i> взвесить 10 грамм помидор в свежем виде (образец № 1), навеску тщательно растереть пестиком в фарфоровой ступке, полученную массу с помощью химической ложки перенести в колбу, разбавить водой до объема 50 мл, <i>добавить 1 мл крахмального клейстера, перемешать;</i> – <i>раствор № 2:</i> взвесить 10 грамм помидор из готового блюда (образец № 2), навеску тщательно растереть пестиком в фарфоровой ступке, полученную массу с помощью химической ложки перенести в колбу, разбавить водой до объема 50 мл, <i>добавить 1 мл крахмального клейстера, перемешать.</i> |

| <ul style="list-style-type: none"> • образец № 1 – помидоры в свежем виде; • образец № 2 – помидоры в готовом блюде. <p><i>Дополнительная информация по приготовлению готового блюда:</i></p> <p>1) <i>использовался способ тепловой обработки – варка;</i></p> <p>2) <i>продукт перед варкой погружался в кипящую воду, содержащую небольшое количество пищевой соды</i></p> | <p>3. Титрование контрольного раствора и растворов помидоров:</p> <p>– в приготовленные растворы, поочередно медленно, <u>считая каждую каплю</u> (после каждой капли тщательно перемешивать), добавлять 5% раствор йода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего в течение 10–15 секунд;</p> <p>– зафиксировать число капель йода, потребовавшееся для титрования (до появления устойчивого синего окрашивания): контрольного раствора, раствора № 1 и раствора № 2</p> | |
|--|--|---|
| Результаты исследования, расчеты | Обоснование полученных результатов исследования | Выводы и рекомендации |
| <p><i>Результаты исследования:</i></p> <p>N_k (число капель йода для титрования контрольного раствора) = 20 N_{p-1} (число капель йода для титрования раствора образца № 1) = 24 N_{p-2} (число капель йода для титрования раствора образца № 2) = 10</p> <p>Формула для расчета содержания витамина С в 100 граммах исследуемого образца:</p> $C = \frac{(N_{p-ра} \times m_k)}{N_k} \times 10,$ <p>где C – содержание витамина С в 100 граммах образца, мг; $N_{p-ра}$ – число капель йода для титрования раствора образца; m_k – содержание витамина С в контрольном образце (1 мг); N_k – число капель йода для титрования контрольного раствора.</p> <p><i>Расчеты:</i></p> <p>1. Содержание витамина С в образце № 1 – помидоры в свежем виде:</p> $C = \frac{(24 \times 1)}{20} \times 10 = 12 \text{ мг}$ <p>2. Содержание витамина С в образце № 2 – помидоры в готовом блюде:</p> $C = \frac{(10 \times 1)}{20} \times 10 = 5 \text{ мг}$ | <p>Витамин С – сильный восстановитель, обладающий способностью легко окисляться (разрушаться) в щелочной среде, поэтому при варке помидоров в воде, содержащей небольшое количество пищевой соды происходит потеря витамина С</p> | <p>Повару с целью сокращения потери витамина С в готовых блюдах необходимо при варке свежих овощей исключить воздействие щелочных растворов.</p> <p>Рекомендуем при варке свежих овощей в воду добавлять немного уксуса с целью создания кислой среды</p> |

Задание № 6

| Формулировка задания | Проведение исследования | | |
|--|--|--|--|
| <p>Петрушка используется на предприятиях индустрии питания для приготовления:</p> <ul style="list-style-type: none"> – кулинарных полуфабрикатов (голубцы с зеленью); – заправочных супов (суп из шпината с зеленью); – гарниров (тушеная стручковая фасоль с укропом и петрушкой); – салатов (салат из курицы с зеленью). <p>Повару при приготовлении блюд, кулинарных изделий, закусок разнообразного ассортимента необходимо применять способы, направленные на сокращение потерь, сохранение пищевой ценности основных продуктов и дополнительных ингредиентов.</p> <p>Опытным путем определите содержание витамина С в двух образцах:</p> <ul style="list-style-type: none"> • образец № 1 –петрушка в свежем виде; • образец № 2 – петрушка в готовом блюде. <p><i>Дополнительная информация по приготовлению готового блюда:</i></p> <p>1) использовался способ тепловой обработки – варка;</p> <p>2) продукт был добавлен в период варки блюда</p> | <p>1. Подготовка контрольного раствора для исследования объемом 50 мл, содержащего 1 мг витамина С:</p> <p>– <i>развести 1 мл 0,1% раствора аскорбиновой кислоты в 49 мл воды, добавить 1 мл крахмального клейстера, перемешать.</i></p> <p>2. Подготовка растворов петрушки для исследования:</p> <p>– <i>раствор № 1:</i> взвесить 10 грамм петрушки в свежем виде (образец № 1), навеску тщательно растереть пестиком в фарфоровой ступке, полученную массу с помощью химической ложки перенести в колбу, разбавить водой до объема 50 мл, <i>добавить 1 мл крахмального клейстера, перемешать;</i></p> <p>– <i>раствор № 2:</i> взвесить 10 грамм петрушки из готового блюда (образец № 2), навеску тщательно растереть пестиком в фарфоровой ступке, полученную массу с помощью химической ложки перенести в колбу, разбавить водой до объема 50 мл, <i>добавить 1 мл крахмального клейстера, перемешать.</i></p> <p>3. Титрование контрольного раствора и растворов петрушки:</p> <p>– в приготовленные растворы, поочередно медленно, <u>считая каждую каплю</u> (после каждой капли тщательно перемешивать), добавлять 5% раствор йода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего в течение 10–15 секунд;</p> <p>– зафиксировать число капель йода, потребовавшееся для титрования (до появления устойчивого синего окрашивания): контрольного раствора, раствора № 1 и раствора № 2</p> | | |
| Результаты исследования, расчеты | Обоснование полученных результатов исследования | Выводы и рекомендации | |
| <p><i>Результаты исследования:</i></p> <p>N_k (число капель йода для титрования контрольного раствора) = 20</p> <p>N_{p-1} (число капель йода для титрования раствора образца № 1) = 172</p> <p>N_{p-2} (число капель йода для титрования раствора образца № 2) = 82</p> <p>Формула для расчета содержания витамина С в 100 граммах исследуемого образца:</p> | <p>Витамин С – сильный восстановитель, обладающий способностью легко окисляться (разрушаться) под действием тепла, поэтому при добавлении свежей петрушки в блюдо</p> | <p>Повару с целью сокращения потери витамина С в готовых блюдах необходимо уменьшать время нагревания зелени.</p> | |

| | | |
|---|--|---|
| $C = \frac{(N_{\text{р-ра}} \times m_k)}{N_k} \times 10,$ <p>где <i>C</i> – содержание витамина С в 100 граммах образца, мг; <i>N</i>_{р-ра} – число капель йода для титрования раствора образца; <i>m</i>_к – содержание витамина С в контрольном образце (1 мг); <i>N</i>_к – число капель йода для титрования контрольного раствора.</p> <p><i>Расчеты:</i></p> <p>1. Содержание витамина С в образце № 1 – <i>петрушка в свежем виде</i>:</p> $C = \frac{(172 \times 1)}{20} \times 10 = 86 \text{ мг}$ <p>2. Содержание витамина С в образце № 2 – <i>петрушка в готовом блюде</i>:</p> $C = \frac{(82 \times 1)}{20} \times 10 = 41 \text{ мг}$ | <p>в период варки происходит потеря витамина С</p> | <p>Рекомендуем добавлять свежую петрушку в конце варки блюда</p> |
|---|--|---|

Задание № 7

| Формулировка задания | Проведение исследования |
|---|---|
| <p>Цветная капуста используется на предприятиях индустрии питания для приготовления:</p> <ul style="list-style-type: none"> – заправочных супов (суп из цветной капусты с сыром); – гарниров (тушенная, отварная цветная капуста); – салатов (салат из цветной капусты с яблоками). <p>Повару при приготовлении блюд, кулинарных изделий, закусок разнообразного ассортимента необходимо применять способы, направленные на сокращение потерь, сохранение пищевой ценности основных продуктов и дополнительных ингредиентов.</p> <p>Опытным путем определите содержание витамина С в двух образцах:</p> <ul style="list-style-type: none"> • образец № 1 – цветная капуста в свежем виде; | <p>1. Подготовка контрольного раствора для исследования объемом 50 мл, содержащего 1 мг витамина С:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>развести 1 мл 0,1% раствора аскорбиновой кислоты в 49 мл воды, добавить 1 мл крахмального клейстера, перемешать.</i> <p>2. Подготовка растворов цветной капусты для исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>раствор № 1:</i> взвесить 10 грамм цветной капусты в свежем виде (образец № 1), навеску тщательно растереть пестиком в фарфоровой ступке, полученную массу с помощью химической ложки перенести в колбу, разбавить водой до объема 50 мл, <i>добавить 1 мл крахмального клейстера, перемешать;</i> – <i>раствор № 2:</i> взвесить 10 грамм цветной капусты из готового блюда (образец № 2), навеску тщательно растереть пестиком в фарфоровой ступке, полученную массу с помощью химической ложки перенести в колбу, |

| <p>• образец № 2 – цветная капуста в готовом блюде. Дополнительная информация по приготовлению готового блюда: 1) использовался способ тепловой обработки – тушение; 2) для тушения использовалась кухонная посуда без крышки</p> | <p>разбавить водой до объема 50 мл, добавить 1 мл крахмального клейстера, перемешать. 3. Титрование контрольного раствора и растворов цветной капусты: – в приготовленные растворы, поочередно медленно, считая каждую каплю (после каждой капли тщательно перемешивать), добавлять 5% раствор йода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего в течение 10–15 секунд; – зафиксировать число капель йода, потребовавшееся для титрования (до появления устойчивого синего окрашивания): контрольного раствора, раствора № 1 и раствора № 2</p> | |
|--|---|---|
| Результаты исследования, расчеты | Обоснование полученных результатов исследования | Выводы и рекомендации |
| <p>Результаты исследования: N_k (число капель йода для титрования контрольного раствора) = 20 N_{p-p1} (число капель йода для титрования раствора образца № 1) = 78 N_{p-p2} (число капель йода для титрования раствора образца № 2) = 40 Формула для расчета содержания витамина С в 100 граммах исследуемого образца:</p> $C = \frac{(N_{p-pa} \times m_k)}{N_k} \times 10,$ <p>где С – содержание витамина С в 100 граммах образца, мг; N_{p-pa} – число капель йода для титрования раствора образца; m_k – содержание витамина С в контрольном образце (1 мг); N_k – число капель йода для титрования контрольного раствора.</p> <p>Расчеты: 1. Содержание витамина С в образце № 1 – цветная капуста в свежем виде:</p> $C = \frac{(78 \times 1)}{20} \times 10 = 39 \text{ мг}$ | <p>Витамин С – сильный восстановитель, обладающий способностью легко окисляться (разрушаться) под действием кислорода, поэтому при тушении цветной капусты в кухонной посуде без крышки происходит потеря витамина С</p> | <p>Повару с целью сокращения потери витамина С в готовых блюдах необходимо при тушении свежих овощей использовать кухонную посуду с крышкой. Рекомендуем при тепловой обработке свежих овощей использоваться кухонную посуду с крышкой</p> |

| | | |
|--|--|--|
| <p>2. Содержание витамина С в образце № 2 – <i>цветная капуста</i> в готовом блюде:</p> $C = \frac{(40 \times 1)}{20} \times 10 = 20 \text{ мг}$ | | |
|--|--|--|

Задание № 8

| Формулировка задания | Проведение исследования |
|--|---|
| <p>Картофель используется на предприятиях индустрии питания для приготовления:</p> <ul style="list-style-type: none"> – заправочных супов (рассольник, суп картофельный с крупой); – гарниров (жаренный, отварной картофель); – салатов (картофельный салат с говядиной). <p>Повару при приготовлении блюд, кулинарных изделий, закусок разнообразного ассортимента необходимо применять способы, направленные на сокращение потерь, сохранение пищевой ценности основных продуктов и дополнительных ингредиентов.</p> <p>Опытным путем определите содержание витамина С в двух образцах:</p> <ul style="list-style-type: none"> • образец № 1 – картофель в свежем виде; • образец № 2 – картофель в готовом блюде. <p><i>Дополнительная информация по приготовлению готового блюда:</i></p> <p>1) использовался способ тепловой обработки – варка;</p> <p>2) продукт был за несколько часов до варки очищен, нарезан на кубики и погружен в холодную воду</p> | <p>1. Подготовка контрольного раствора для исследования объемом 50 мл, содержащего 1 мг витамина С:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>развести 1 мл 0,1% раствора аскорбиновой кислоты в 49 мл воды, добавить 1 мл крахмального клейстера, перемешать.</i> <p>2. Подготовка растворов картофеля для исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>раствор № 1:</i> взвесить 10 грамм картофеля в свежем виде (образец № 1), навеску тщательно растереть пестиком в фарфоровой ступке, полученную массу с помощью химической ложки перенести в колбу, разбавить водой до объема 50 мл, <i>добавить 1 мл крахмального клейстера, перемешать;</i> – <i>раствор № 2:</i> взвесить 10 грамм картофеля из готового блюда (образец № 2), навеску тщательно растереть пестиком в фарфоровой ступке, полученную массу с помощью химической ложки перенести в колбу, разбавить водой до объема 50 мл, <i>добавить 1 мл крахмального клейстера, перемешать.</i> <p>3. Титрование контрольного раствора и растворов картофеля:</p> <ul style="list-style-type: none"> – в приготовленные растворы, поочередно медленно, <u>считая каждую каплю</u> (после каждой капли тщательно перемешивать), добавлять 5% раствор йода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего в течение 10–15 секунд; – зафиксировать число капель йода, потребовавшееся для титрования (до появления устойчивого синего окрашивания): контрольного раствора, раствора № 1 и раствора № 2 |

| Результаты исследования, расчеты | Обоснование полученных результатов исследования | Выводы и рекомендации |
|--|--|--|
| <p><i>Результаты исследования:</i></p> <p>N_k (число капель йода для титрования контрольного раствора) = 20 N_{p-p1} (число капель йода для титрования раствора образца № 1) = 26 N_{p-p2} (число капель йода для титрования раствора образца № 2) = 10 Формула для расчета содержания витамина С в 100 граммах исследуемого образца:</p> $C = \frac{(N_{p-pa} \times m_k)}{N_k} \times 10,$ <p>где <i>C</i> – содержание витамина С в 100 граммах образца, мг; N_{p-pa} – число капель йода для титрования раствора образца; m_k – содержание витамина С в контрольном образце (1 мг); N_k – число капель йода для титрования контрольного раствора.</p> <p><i>Расчеты:</i></p> <p>1. Содержание витамина С в образце № 1 – картофель в свежем виде:</p> $C = \frac{(26 \times 1)}{20} \times 10 = 13 \text{ мг}$ <p>2. Содержание витамина С в образце № 2 – картофель в готовом блюде:</p> $C = \frac{(10 \times 1)}{20} \times 10 = 5 \text{ мг}$ | <p>Витамин С – водорастворимый витамин, поэтому при длительном нахождении очищенного, нарезанного кубиками свежего картофеля в холодной воде происходит потеря витамина С</p> | <p>Повару с целью сокращения потери витамина С в готовых блюдах необходимо сократить время пребывания очищенных, нарезанных овощей в воде. Рекомендуем свежие овощи очищать и нарезать непосредственно перед варкой</p> |

Оценка решения заданий

| Результаты обучения | | Критерии оценки | Отметка (баллы) |
|---|--|---|--------------------|
| Формируемые общие и профессиональные компетенции | Предметные и метапредметные результаты обучения | | |
| <p>Закладывается основа формирования общих и профессиональных компетенций: ПК1.2 Осуществлять обработку, подготовку овощей, грибов, рыбы, нерыбного водного сырья, мяса, домашней птицы, дичи, кролика</p> <p>ПК2.3 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации супов разнообразного ассортимента</p> <p>ПК2.5 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд и гарниров из овощей, грибов, круп, бобовых, макаронных изделий разнообразного ассортимента</p> <p>ПК3.3 Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации салатов разнообразного ассортимента</p> <p>ОК04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> | <p>ПР61 Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем. Метапредметные результаты. <i>Базовые исследовательские действия:</i> выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений; уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности</p> | <p>1. Самостоятельно выбирает методику проведения исследования</p> | 1 |
| | <p>ПР65 Приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов</p> | 2. Самостоятельно определяет план действий по проведению исследования | 1 |
| | | 3. Самостоятельно проводит исследование | 1 |
| | | 4. Соблюдает технику безопасности при проведении исследования | 1 |
| | | 5. Фиксирует результаты в ходе проведения исследования | 1 |
| | <p>ПР6 7 Сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия</p> | 6. Правильно осуществляет расчеты | 1 |
| | | 7. Обосновывает результаты исследования | 1 |
| | | 8. Формулирует выводы и рекомендации | 1 |

| | | | |
|---|--|--|-----------|
| | практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни. Метапредметные результаты <i>Базовые исследовательские действия:</i> анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность | | |
| | ПР610 Сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии | 9. Демонстрирует в ходе выступления владение биологической терминологией | 1 |
| | | 10. Демонстрирует в ходе выступления важность биологических знаний в будущей профессиональной деятельности | 1 |
| Максимальный итоговый балл: | | | 10 |
| Отметка по пятибалльной шкале: Отметка «5» («отлично») – 9–10 баллов Отметка «4» («хорошо») – 7–8 баллов Отметка «3» («удовлетворительно») – 5–6 баллов Отметка «2» («неудовлетворительно») – менее 5 баллов | | | |

Приложение 1

Критерии оценки решения заданий

| № | Критерий оценки | Отметка (балл) |
|----------|--|---------------------------|
| 1 | Самостоятельно выбирает методику проведения исследования | 1 |
| 2 | Самостоятельно определяет план действий по проведению исследования | 1 |
| 3 | Самостоятельно проводит исследование | 1 |
| 4 | Соблюдает технику безопасности при проведении исследования | 1 |
| 5 | Фиксирует результаты в ходе проведения исследования | 1 |
| 6 | Правильно осуществляет расчеты | 1 |
| 7 | Обосновывает результаты исследования | 1 |
| 8 | Формулирует выводы и рекомендации | 1 |
| 9 | Демонстрирует в ходе выступления владением биологической терминологией | 1 |
| 10 | Демонстрирует в ходе выступления важность биологических знаний в будущей профессиональной деятельности | 1 |

Приложение 2

Лист взаимооценки

| № | Критерий оценивания | Задание | | | | | | | |
|----------|---|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 | № 5 | № 6 | № 7 | № 8 |
| 1 | Самостоятельно проводит исследование (1 балл) | | | | | | | | |
| 2 | Правильно осуществляет расчеты (1 балл) | | | | | | | | |
| 3 | Демонстрирует в ходе выступления владение биологической терминологией (1 балл) | | | | | | | | |
| 5 | Демонстрирует в ходе выступления важность биологических знаний в будущей профессиональной деятельности (1 балл) | | | | | | | | |

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Анфимова Н.А. Кулинария : учебник / Н.А. Анфимова. – Москва: Издательский центр «Академия», 2025. – 400 с. : ил.

2. Матюхина З.П. Товароведение пищевых продуктов: учебник для учащихся учреждений сред. проф. образования / З.П. Матюхина. – Москва: Издательский центр «Академия», 2019. – 336 с.

БИНАРНОЕ ЗАНЯТИЕ

Наследственные болезни как социальная проблема



Плотникова Наталья Викторовна

Преподаватель высшей квалификационной категории
ГБПОУ РО «Зимовниковский педагогический колледж»,
Ростовская область

**Рекомендовано для специальности
39.02.01 Социальная работа**

**Дисциплины
«Биология»**

Раздел: Наследственность и изменчивость организмов

Тема: Генетика человека. Генетика и медицина. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека

«Основы социальной медицины»

Раздел: Образ жизни – главный фактор здоровья

Тема: Здоровье и болезнь

Тема: Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека

Продолжительность: 2 часа

Перечень профессиональных компетенций

ПК1 Выявлять проблемы лиц пожилого возраста, инвалидов, различных категорий семей и детей (в том числе детей-инвалидов), граждан, находящихся в трудной жизненной ситуации и/или в социально опасном положении, обуславливающие нуждаемость в социальном обслуживании, определять их потенциал в преодолении обстоятельств, ухудшающих или способных ухудшить условия их жизнедеятельности

ПК4 Осуществлять социальное сопровождение лиц пожилого возраста, инвалидов, различных категорий семей и детей (в том числе детей-инвалидов), граждан, находящихся в трудной жизненной ситуации и/или в социально опасном положении

Общая информация о занятии

| | |
|---|--|
| Цель учебного занятия | Выявление причин наследственных заболеваний, определение роли медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. Раскрытие понятия «медицинская профилактика», обозначение роли социального работника в профилактике заболеваний |
| Тип учебного занятия | Бинарное занятие |
| Ключевые слова | Наследственные болезни, диагностика, профилактика и лечение наследственных болезней, генетическое консультирование, полиплоидия, полисомия, трисомия, родственные связи, гемофилия, анемия, атрофия, синдром, нозальности |
| Базовые понятия | Хромосомные болезни, Генные болезни. Болезни с наследственной предрасположенностью. Закономерности признаков наследования. Генная терапия. Социальные условия развития наследственных болезней, медико-социальный патронаж |
| Формируемые компетенции В результате проведения занятия обучающийся должен освоить основные виды деятельности: планировать путь достижения цели, ставить познавательные задачи, находить и извлекать нужную информацию из различных источников, развивать соответствующие им общие и профессиональные компетенции | |
| Общие компетенции | |
| OK01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| OK02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| OK04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| Профессиональные компетенции | |
| ПК1 | Выявлять проблемы лиц пожилого возраста, инвалидов, различных категорий семей и детей (в том числе детей-инвалидов), граждан, находящихся в трудной жизненной ситуации и/или в социально опасном положении, обуславливающие нуждаемость в социальном обслуживании, определять их потенциал в преодолении обстоятельств, ухудшающих или способных ухудшить условия их жизнедеятельности |
| ПК4 | Осуществлять социальное сопровождение лиц пожилого возраста, инвалидов, различных категорий семей и детей (в том числе детей-инвалидов), граждан, находящихся в трудной жизненной ситуации и/или в социально опасном положении |
| Планируемые результаты обучения базового уровня | |
| ПР64 | Сформированность умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. |

| | |
|------|--|
| | Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам |
| ПР67 | Сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования |

*Формирование темы занятия общеобразовательной дисциплины
с профессионально-ориентированным содержанием, интегрированным
с содержанием общепрофессиональной дисциплиной*

| | Общеобразовательная дисциплина | Общепрофессиональная дисциплина |
|-------------------------------|---|--|
| Наименование дисциплины | Биология 39.02.01 Социальная работа | Основы социальной медицины 39.02.01 Социальная работа |
| Наименование раздела | Раздел Наследственность и изменчивость организмов. Тема Генетика человека. Генетика и медицина. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека | Раздел Образ жизни – главный фактор здоровья. Тема Здоровье и болезнь |
| Наименование темы | Наследственные заболевания человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека | Факторы, определяющие здоровье (образ жизни, наследственность, состояние окружающей среды, здравоохранение). Понятие медицинской профилактики. Роль социального работника в профилактике заболеваний |
| Тема интегрированного занятия | Наследственные болезни как социальная проблема | |
| Продолжительность | 2 часа | |

Краткое описание

В последние годы в связи с бурным развитием медицинской генетики меняются традиционно сложившиеся в прошлом веке представления об этиологии и патогенезе многих заболеваний. Значительно возрос вклад наследственной патологии в структуру заболеваемости и смертности как взрослого, так и детского населения. При относительной редкости отдельных форм наследственных болезней их общая частота в популяции человека достаточно высока. В связи с этим все большее значение приобретают знания

и мероприятия, направленные на изучение частоты встречаемости, механизмов распространения и профилактики наследственной патологии.

Вместе с тем прогресс в генетике, с одной стороны, открывает широкие перспективы в лечении тяжелых наследственных и ненаследственных болезней, а с другой стороны, ставит общество перед лицом серьезных проблем, от решения которых зависит не только физическое, но и духовное здоровье человечества.

Тема занятия – «Наследственные болезни как социальная проблема» – значима для каждого человека и имеет прикладное значение, поэтому задачи по генетике имеют связь с жизнью, практикой.

Для активизации внимания, актуализации знаний предлагается биологический диктант (позволяет проверить большое количество терминов по данной теме), что позволит проверить степень усвоения опорных знаний по пройденной теме, подготовить студентов к тестовой форме контроля (в том числе на итоговой аттестации), рационально использовать время.

Использование презентации интенсифицирует занятие, сокращает время на проверку выполнения заданий, запись условия задач, разнообразит формы и методы работы. Наличие в презентации ответов на задачи дает возможность применить метод самопроверки.

Работа на занятии организуется в режиме сотрудничества преподавателя со студентами и студентов между собой, вместе с тем материал занятия предусматривает различные формы организации деятельности – индивидуальную, парную, групповую.

Задания, имеющие направленность разного характера, объединяют генетику с искусством (демонстрация картин), с медико-генетической консультацией (анализ кариотипов людей с разными хромосомными патологиями), с практической медициной (ситуационные задачи). Также осуществлена интеграция с содержанием курса профессиональной направленности ОП.07 Основы социальной медицины

Задачи подобраны разного уровня сложности, что делает возможным дифференцировать материал, обеспечить деятельность как слабоуспевающих студентов, так и тех, кто имеет высокий уровень учебной мотивации.

Реализация задач данной темы дает возможность будущим специалистам повысить свою компетентность в области проблем генетики человека, оказания социальной поддержки людям, столкнувшимся с проблемами наследственных заболеваний. Знакомство с особенностями генетики и перспективах развития этой науки, наследственными болезнями, причинами их возникновения, возможностями их избегания и методами их лечения важно для того, чтобы обучающиеся познали себя, стали с ответственностью, уважением относиться не только к себе, но и к окружающим людям, к окружающей среде.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ЗАНЯТИЯ

| Этапы занятия, продолжительность в мин. | Деятельность преподавателя | Деятельность обучающихся | Планируемые образовательные результаты | Типы оценочных мероприятий | Дидактические материалы, МТО |
|--|--|---|--|----------------------------|------------------------------|
| 1. Организационный этап занятия. Мотивация | | | | | |
| 1.1. Вхождение в тему и создание условий для осознанного восприятия нового материала (10 мин) | <p><i>Преподаватель:</i></p> <p>– Однажды у одного мудреца спросили: «Что является для человека наиболее ценным в жизни: богатство или слава?» Немного подумав, мудрец ответил: «Ни богатство, ни слава не делают человека счастливым. Здоровый нищий счастливее больного короля.</p> <p>– Сегодня все присутствующие получили карточки «Жизненные ценности». Выберите те жизненные ценности, которые важны для вас, и расставьте их по приоритетности (на первое место поставьте самое важное).</p> <p>– Что же вы выбрали? В какой последовательности?</p> <p>– Человек может иметь престижное образование, великолепную работу, карьерный рост, но человек в среднем болеет 5–6 раз в год, а некоторые и 280 дней в году. Задержится ли такой</p> | <p>Выполняют задание по карточкам</p> <p>Порядковый номер _____</p> <p><i>Жизненные ценности</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Счастье 2. Престижная работа 3. Образование 4. Здоровье 5. Карьера 6. Семья 7. Деньги 8. Хорошая зарплата 9. Недвижимость 10. Карьера | <p>Уметь планировать свою деятельность в соответствии с целевой установкой, высказывать мнения по существу полученного задания</p> | | Раздаточный материал |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | <p>специалист на работе?</p> <p>– Счастье? У каждого из нас свое представление о счастье и спокойствии, но мы не можем быть безгранично счастливыми, если неизлечимо больны.</p> <p>– Семья? Безусловно, семья играет важнейшую роль в нашей жизни, но если в семье тяжело больной человек, вряд ли эта семья счастлива и счастлив этот человек.</p> <p>– У человека может быть неизмеримое количество денег, машин, недвижимости, но если он неизлечимо болен – никакие деньги не смогут ему помочь. Фредди Меркьюрри имел состояние в 28 млн долларов, но умер в 40 лет от СПИДа. Здоровье купить он себе не смог.</p> <p>– Так что же, из этих жизненных ценностей должно стоять на первом месте?</p> <p>– Здоровье человека во многом зависит, насколько здоровы были его родители, а также предшествующие им поколения. С незапамятных времен известно, что близкородственные браки часто приводят к рождению неполноценного потомства, а некоторые заболевания</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| | <p>(сахарный диабет, заболевания крови и сердечно-сосудистой системы, психические заболевания и др.) чаще развиваются у людей, родители которых также ими страдали. Стремление продолжить свой род, иметь жизнеспособное потомство – одно из основных свойств живого на Земле, в том числе и человека. Из этого ясно, почему вопросы о причинах сходства потомства и их родителей, о природе возникающих изменений в потомстве всегда вызвали большой интерес.</p> <p>В современной медицине есть методы, позволяющие выявлять хромосомные заболевания в любом возрасте. В 1959 г. были известны 4 хромосомные аномалии, сейчас – более 750 аномалий, вызывающих свыше 3000 генетических нарушений. Ежегодно в мире рождаются 5 млн детей с тяжелыми врожденными дефектами развития. Наследственные аномалии прослеживаются на протяжении многих поколений и даже веков.</p> <p>В XX веке известно более 1 тыс.</p> | | | | |
|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|
| | <p>наследственных заболеваний, в XXI – более 3–4,5 тыс. 4% новорожденных страдают от генетических дефектов. 60% самопроизвольных абортсвязаны с хромосомными нарушениями у плода. Одна из десяти гамет несет ошибочную информацию</p> | | | | |
| <p>1.2. Оценка знаний студентов (проверка исходного уровня знаний) (10 мин)</p> | <p>Вывести обучающихся на самостоятельную формулировку темы занятия через показ видеоролика «Наследственные болезни человека». https://yandex.ru/video/preview/4526466739816090722 https://yandex.ru/video/preview/6725395418587926130 Помочь обучающимся сформулировать цели и задачи через технологию проблемного обучения, организовать дискуссию о причинах наследственных болезней. <i>Преподаватель:</i> – Мы можем расширить представление о наследственных заболеваниях и патологиях развития, выяснить возможность их предупреждения и лечения, закрепив при этом основные понятия и закономерности</p> | <p>Через анализ языкового материала и проблемной презентации формулируют тему, цели и задачи занятия.</p> <p>Выполняют задания тестового характера.</p> | | <p>Тест (приложение 1). Шаблон таблицы: «Классификация наследственных болезней» (приложение 2)</p> | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|--|---|
| | <p>генетики. Вы сможете сегодня получить знания, необходимые в вашей будущей профессиональной деятельности: социальной работе.</p> <p>1. Выберите правильные утверждения в тесте.</p> <p>2. Заполните таблицу «Классификация наследственных болезней»</p> | <p>Заполняют таблицу.</p> <p>Проверяют результаты выполнения заданий</p> | | | |
| 2. Основной этап занятия. Творческое применение и добывание знаний | | | | | |
| <p>2.1. Освоение нового материала (30 мин)</p> | <p>Преподаватель:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Предлагаем по заглавным буквам объединиться в группы и выполнить задания. – Ответить на вопрос: «По какому принципу объединены заболевания?» – Выявить причины, способствующие развитию данного заболевания. – Назвать способы лечения и предупреждения некоторых наследственных заболеваний. <p><i>Задание группам:</i></p> <p>Изучите материал учебника, раздаточный материал по предложенной теме (приложение 3) и интернет-источники, найденные самостоятельно.</p> <p>Представьте результат вашего исследования. Отчет группы оформите на листе ватмана.</p> | <p><i>Работа в группах.</i></p> <p>Изучают одно наследственное заболевание. Пытаются понять, с чем оно связано.</p> <p>Ищут способ образования мини-группы.</p> <p>В группе на примере родственных связей заполняют таблицу, предлагают возможные причины возникновения данных заболеваний.</p> <p>Работая с учебником, называют меры профилактики и лечение наследственных заболеваний.</p> <p>Введение инсулина при сахарном диабете, подбор партнера</p> | <p>Находить и извлекать нужную информацию из различных источников.</p> <p>Уметь планировать свой день с учетом здорового образа жизни, профилактики наследственных заболеваний.</p> <p>Осознавать потребность в получении дополнительной информации</p> | | <p>ИКТ, карточки, учебник, ватман, фломастеры, цветные карандаши, клей.</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| <p><i>Заболевания:</i> 1 группа X: сцепленные рецессивные заболевания: А) гемофилия; Б) дальтонизм. 2 группа Г: генные болезни: А) серповидноклеточная анемия; Б) подагра. 3 группа М: метаболические заболевания: А) ожирение; В) рахит; Г) сахарный диабет; Д) остеопороз. 4 группа Н: наследственные заболевания нервной системы: А) спинальная мышечная атрофия. 5 группа X: хромосомные заболевания: А) синдром Кляйнфельтера (47 хромосом, полисомия); Б) синдром Шершевского–Тёрнера (45 хромосом). Выступление групп. Беседа. – Что объединяет все эти заболевания? – Почему их называют наследственными? – Что можно предпринять, чтобы в семьях рождались дети</p> | <p>по резус-фактору крови, нежелательность родственных браков, медико-генетическое консультирование, активный образ жизни, отсутствие вредных привычек. Ответы могут быть наработаны в группах и иметь иной характер.</p> <p>Обучающиеся выступают с материалами проекта и демонстрируют слайды презентации «Наследственные болезни человека»</p> | | <p>Оформление результатов работы в группах на листах ватмана, выступление</p> |
|--|--|--|---|

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|
| | <p>без подобных заболеваний?</p> <p>– Назовите примеры безвозмездной помощи одних людей другим, о которых говорилось в текстах.</p> <p>– Как называется такой вид помощи?</p> | | | | |
| 2.2. Включение регионального компонента (10 мин) | <p>– Заполните таблицу (приложение 3). Ознакомьтесь с особенностями нозологического спектра наследственных заболеваний у населения Ростовской области при сравнении с другими популяциями России (Зимовниковского района).</p> <p>Обсуждение в беседе вопросов:</p> <p>– факторы риска заболеваемости наследственными болезнями в Ростовской области;</p> <p>– особенности нозологического спектра наследственных заболеваний у населения Ростовской области</p> | Сравнивают частоту встречаемости наследственных болезней в России, Ростовской области. Выявляют причины заболеваемости. Обсуждают причины заболеваемости наследственными болезнями в Ростовской области и в Зимовниковском районе | Осознание потребности ведения здорового образа жизни, генетического консультирования, важности выявления социальных условий развития наследственных болезней, ведение медико-социального патронажа | Заполнение таблицы, работа с дополнительными источниками (приложение 3) | Материалы проекта «Наследственные болезни человека», презентация |
| 2.3. Применение изученного материала (15 мин) | <p>Самостоятельная работа студентов:</p> <p>1. Определить по картинам, какие наследственные заболевания и патологии изображены на них. Классифицировать заболевания.</p> <p>2. По предложенным кариотипам установить нозологические</p> | Определяют заболевания по картине, указывают характерные признаки | Оценка – выделение и осознание обучающимися того, что уже усвоено и что еще нужно усвоить, осознание качества и уровня усвоения | | Картины известных художников (приложения 4, 5) |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--------------|---------------------|
| | <p>формы хромосомных заболеваний.</p> <p>3.Используя розданные кариотипы, решите ситуационные задачи</p> | | | | |
| 3. Заключительный этап занятия | | | | | |
| 3.1. Диагностика (10 мин) | Проведение тестирования с использованием материалов теста | Решение заданий теста | Проверка первичного усвоения знаний | Тестирование | Тест (приложение 6) |
| 3.2. Подведение итогов, домашнее задание (5 мин) | <p>Проработать текст параграфа учебника.</p> <p>Составить родословные (приложение 5).</p> <p>Решить занимательные задачи</p> | Провести мини-исследование своей семьи, составить родословную. | Выявление фенотипических и генотипических особенностей своей семьи. Выявление факторов риска | | |

**Материалы текущего контроля (ФОС) к бинарному занятию
по биологии «Наследственные болезни как социальная проблема»**

Приложение 1

Повторение изученного материала

Выберите правильные утверждения в тесте и запишите их номера в поле ответа:

1. Генеалогический метод - это анализ родословной.
2. Модификационная наследственность зависит от прямого воздействия окружающей среды.
3. Мутации происходят сравнительно часто.
4. Близнецовый метод – микроскопическое изучение хромосом человека.
5. Мутации – это изменение генетического материала особи.
6. Самая мелкая мутационная единица – мутон.
7. Иммуногенетический метод возник на основе изучения наследования групп крови и резус-фактора.
8. Изменчивость – общее свойство живых организмов сохранять признаки, свойственные предкам.
9. Аутосомы – неполовые хромосомы.
10. Наследственная изменчивость делится на комбинативную и мутационную.

Правильные утверждения _____

Ответ: 1, 2, 5, 6, 7, 9, 10.

Критерии оценивания:

90–100% – оценка «5»;

70–90% – оценка «4»;

50–70% – оценка «3».

Классификация наследственных болезней

| | | | | | |
|--------------------------------|-------------|--|-----------------------|--------------|--|
| Наслед- ственные болезни | Генные | Моногенные | Аутосомные | Доминантные | |
| | | | | Рецесивные | |
| | | | Сцепленные с полом | Х-сцепленные | |
| | | | | У-сцепленные | |
| | | Полигенные болезни (мультифакториальные, с наследственной предрасположенностью) | | | |
| | Хромосомные | Болезни, обусловленные изменениями структуры хромосом | | | |
| | | Болезни, обусловленные изменениями числа хромосом | | | |

Таблица «Характеристика наследственных болезней человека»

| Название болезни | Причины болезни | Проявления болезни | Тип наследования | Дополнения |
|-------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------|
| | | | | |

Приложение 4

В 1986 г. в Западном Берлине состоялся Международный конгресс генетиков. По материалам конгресса была издана книга «Генетика в искусстве». В нее вошли фотографии и репродукции скульптур и картин, в которых нашли отражение различные наследственные патологии. Моделями для этих произведений служили люди, страдающие наследственными заболеваниями. Созданы эти произведения в различные исторические эпохи, например:

Рафаэль Санти. Сикстинская мадонна (XVI в.);

Диего Веласкес. Менины (XVII в.);

Диего Веласкес. Портрет Себастьяна Морро (XVII в.);

Михаил Врубель. Портрет сына (XIX в.).

Вам предлагается изучить иллюстрации с точки зрения диагноза.

- Какие наследственные заболевания вы можете назвать?
- О чем свидетельствуют эти картины?
- Можно ли предупреждать и лечить наследственные заболевания?



Рафаэль Санти.
Сикстинская мадонна (XVI в.)



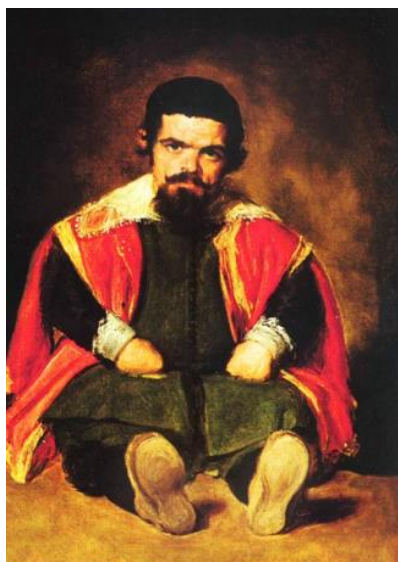
Рафаэль Санти.
Сикстинская мадонна (XVI в.). Фрагмент



Диего Веласкес. Менины (XVII в.)



Диего Веласкес. Менины (XVII в.).
Фрагмент



Диего Веласкес. Портрет придворного карлика дон Себастьяна дель Морра (XVII в.)



Диего Веласкес. Шут Дон Диего де Аседо (XVII в.)



Михаил Врубель. Портрет сына (XIX в.)

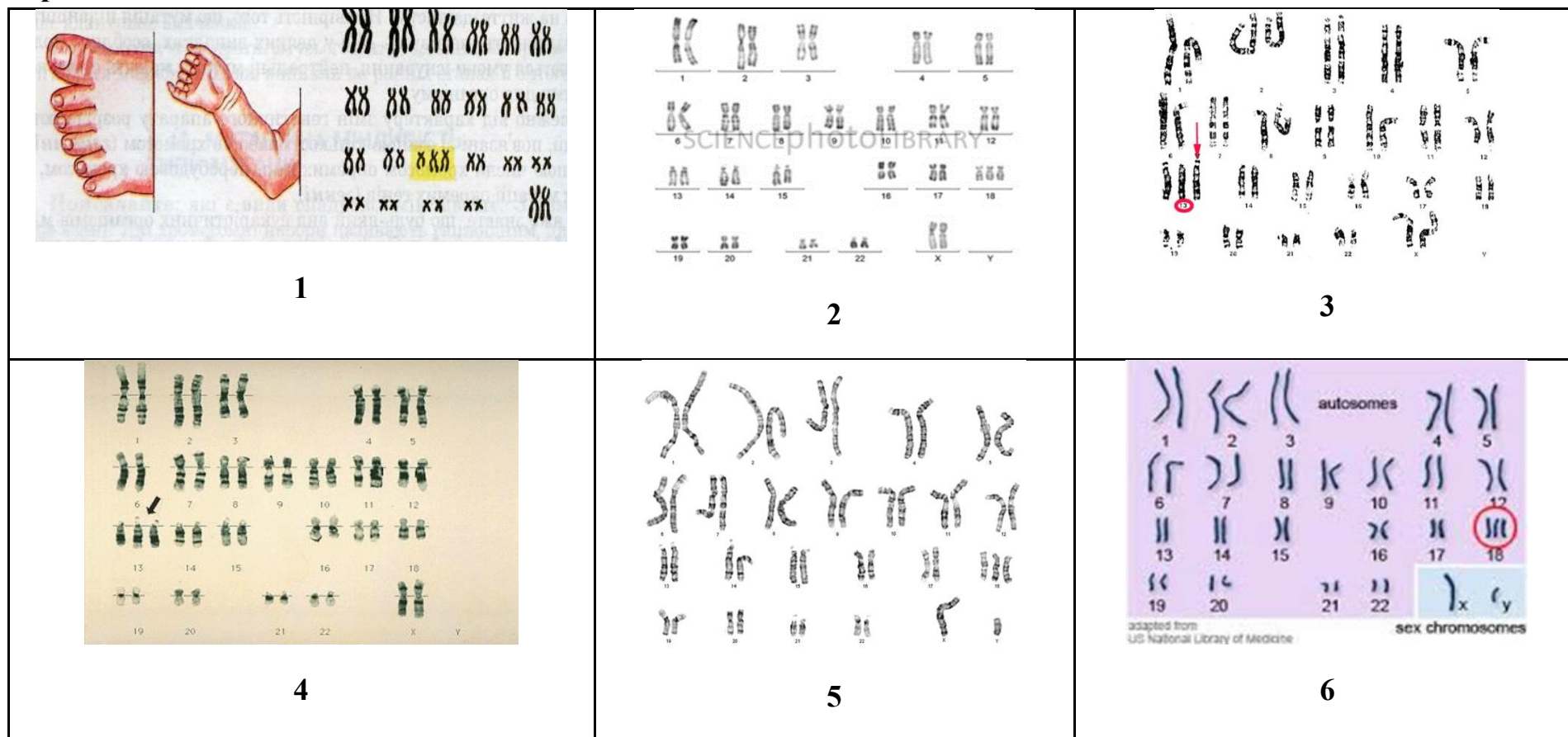


Пармиджанино. Мадонна с длинной шеей (XVI в.)

Ответы

1. Рафаэль Санти. Сикстинская мадонна (XVI в.): полидактилия, аутосомно-доминантное генное заболевание.
2. Диего Веласкес. Менины (VII в.): ахондроплазия, аутосомно-доминантное заболевание.
3. Диего Веласкес. Портрет придворного карлика дон Себастьяна дель Морра (XVII в.): ахондроплазия, аутосомно-доминантное заболевание.
4. Диего Веласкес. Шут Дон Диего де Аседо (XVII в.): ахондроплазия, аутосомно-доминантное заболевание.
5. Михаил Врубель. Портрет сына (XIX в.): «заячья губа», ВПР.
6. Пармиджанино. Мадонна с длинной шеей: синдром Марфана, арахнодактилия, аутосомно-доминантное заболевание.

По предложенным кариотипам установить нозологические формы хромосомных заболеваний, записать кариотип.



Ответы: 1. Трисомия. 2. С. Эдвардса. 3. С. Патау. 4. С. Патау. 5. С. Эдвардса. 6. С. Эдвардса.

Тестирование «Наследственные болезни»

1. Медицинская генетика изучает:

- а) роль генотипа и факторов среды в развитии наследственных заболеваний; методы их диагностики и коррекции
- б) изменения хромосомного набора человека; летальные мутации
- в) причины изменения фенотипа; врожденные болезни человека
- г) проявления уродств в потомстве; факторы, вызывающие мутации у человека

2. Объектом изучения медицинской генетики являются:

- а) дрозофилы
- б) человек
- в) животные организмы
- г) микроорганизмы

3. Болезни, причиной которых являются мутации, называются:

- а) наследственными
- б) ненаследственными
- в) профессиональными
- г) сцепленными с полом

4. Заболевания, повторяющиеся среди близких родственников, но возникающие под влиянием вредных факторов производства, называются:

- а) наследственными
- б) врожденными
- в) приобретенными
- г) профессиональными

5. Из перечисленных определений наследственных болезней наиболее правильным является:

- а) Заболевания, которые встречаются у нескольких членов семьи.
- б) Заболевания, которые встречаются у родственников.
- в) Врожденные заболевания.
- г) Заболевания, которые определяются нарушением в генах или хромосомах.

6. По аутосомно-доминантному типу наследуется:

- а) дальтонизм
- б) нейрофиброматоз
- в) синдром Патау
- г) альбинизм

7. Гипертоническая болезнь относится к наследственным болезням:

- а) аутосомно-рецессивным
- б) аутосомно-доминантным
- в) сцепленным с X-хромосомой
- г) полигенным

8. Основными признаками наследственного заболевания являются:

- а) недоразвитие или чрезмерное развитие отдельных частей тела
- б) небольшой разброс во времени проявления симптомов заболевания
- в) прогрессирование патологического процесса
- г) положительный эффект от лечения
- д) благоприятный прогноз для жизни

9. Из перечисленных заболеваний наследуются как сцепленные с X-хромосомой:

- а) адреногенитальный синдром
- б) гемофилия А
- в) синдром Клайнфельтера
- г) синдром Шерешевского–Тернера
- д) синдром Дауна

10. В медико-генетическую консультацию обратилась женщина, муж которой болен гемофилией А. Если известно, что наследственность женщины по гемофилии не отягощена, в этом браке можно ожидать следующую ситуацию:

- а) риск для мальчика унаследовать гемофилию – 50%
- б) все мальчики будут больны
- в) все дети будут здоровы
- г) риск для девочек быть больными – 100%
- д) половина девочек будут носителями патологического гена

11. Характеристикой аутосомно-рецессивного типа наследования не является:

- а) у фенотипически здоровых родителей рождается больной ребенок; все дети больных родителей больны
- б) брак двух гетерозигот дает 25% больных, 50 гетерозигот и 25% здоровых детей; оба пола поражаются с одинаковой частотой
- в) прямая передача признака из поколения в поколение; один из родителей болен
- г) имеет место двухсторонняя наследственная отягощенность; близкородственные браки увеличивают количество больных

12. Классификация наследственных болезней человека в зависимости от вида мутаций, лежащих в их основе:

- а) генные, хромосомные
- б) соматические, индуцированные
- в) индуцированные, генные
- г) соматические, индуцированные

13. Методы диагностики генных наследственных болезней:

- а) биохимический, иммунологический
- б) популяционно-статистический
- в) дерматоглифики
- г) моделирования

14. Основные типы наследования моногенных болезней человека, выявленные при анализе родословных:

- а) аутосомно-доминантный
- б) аутосомно-рецессивный
- в) сцепленный с полом
- г) верны все ответы

15. Задачей метода кариотипирования является диагностика:

- а) генных болезней
- б) хромосомных болезней
- в) геномных болезней
- г) ненаследственных болезней

Ответы:

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| а | б | а | г | г | б | г | а | б | в | в | а | а | г | б |

Критерии оценивания:

90–100% – оценка «5»;

70–90% – оценка «4»;

50–70% – оценка «3»

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ БЛОК

Наследственные болезни как социальная проблема

Глобальные проблемы современности – это сумма социально-природных проблем, на возникновение которых оказывает воздействие социальный прогресс человечества. С позиций общечеловеческого подхода противоречия в общественном прогрессе на современном этапе аккумулированы в глобальных проблемах человечества.

В первую очередь, глобальными проблемами являются: предотвращение войны и утверждение мира на Земле; проблемы, вызванные экологическим кризисом; демографические проблемы – популяционистские и депопуляционистские и другие.

«Жизнь есть способ существования белковых тел» (Ф. Энгельс). Цепочка нуклеотидов не выдерживает натиска токсинов, пестицидов, ионизирующего излучения, солнечной радиации. И, как следствие, мы подчиняемся одному из постулатов: «За все надо платить». Да, мы платим болезнями, количество которых не уменьшается, а увеличивается. Как больно смотреть телевизор, когда там показывают отчаявшихся родителей, детям которых поставлены страшные диагнозы, они просят о помощи в эфире милосердных людей, потому что государство не может всем помочь.

В настоящий момент частота наследственной патологии составляет в среднем 1:100 новорожденных. В мире диагностировано около 7000 генетических заболеваний, из которых выделяют примерно 350 наиболее распространенных. По статистике, около 80% случаев выявления наследственных заболеваний относят именно к этим 350 генетическим нозологиям.

Известно, что потенциально любая супружеская пара имеет риск рождения ребенка с наследственной патологией, однако многие пренебрегают генетической диагностикой до зачатия и даже после рождения малыша. По статистике, 20–30% младенческой смертности обусловлено именно генетическими причинами. Среди детей старше одного года 11% обращений к врачу и 18% госпитализаций приходится на пациентов с врожденной патологией.

Классификация наследственных болезней

Наследственные заболевания – заболевания, возникновение и развитие которых связано с различными дефектами и нарушениями в наследственном аппарате клеток. При наследственных заболеваниях могут иметь место генетические нарушения различного характера и локализации. Эти болезни могут быть связаны с нарушениями ядерной (хромосомной) или митохондриальной ДНК. Они могут развиваться в результате генных (точечных) мутаций (транзиции, трансверсии, мутации сдвига рамки считывания) либо довольно грубых изменений структуры хромосом или мтДНК (делеции, дупликации, инверсии, транслокации, транспозиции), а также вследствие геномных мутаций (изменения числа хромосом). Соответственно, наследственные заболевания классифицируют как генные, хромосомные, митохондриальные.

Наследственные болезни многочисленны (известно свыше 6000) и разнообразны по проявлениям.

От наследственных заболеваний следует отличать врожденные заболевания, которые обусловлены внутриутробными повреждениями, вызванными, например, инфекцией (сифилис или токсоплазмоз) или воздействием иных повреждающих факторов на плод во время беременности. Такие группы, как наследственные болезни и врожденные заболевания, могут пересекаться, но не всегда.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), благодаря применению новых методов диагностики ежегодно регистрируются в среднем три новых наследственных заболевания.

Наследственные заболевания классифицируют также по типу наследования:

| Наследственные болезни | | |
|--|---|--|
| Моногенные | Хромосомные | Полигенные |
| Аутосомно-доминантные Аутосомно-рецессивные Сцепленные с полом | Геномные мутации Хромосомные мутации | Обусловлены взаимодействием определенных комбинаций аллелей разных локусов и экзогенных факторов |

Для значительной части наследственных болезней тип наследования установлен – патологические признаки так же, как и нормальные, могут наследоваться аутосомно-доминантно, аутосомно-рецессивно и сцеплено (моногенно) с полом (Х-сцепленный доминантный, Х-сцепленный рецессивный и Y-сцепленный типы наследования).

Гемофилия

Гемофилия – это редкое генетическое заболевание крови, проявляющееся нарушением процесса кроветворения. Оно передается из поколения в поколение, практически всегда выявляется у мужчин, проявляется нарушением системы свертывания крови.

Причины

Гемофилия появляется из-за изменения одного гена в X хромосоме.

Обычно болезнью страдают мужчины, женщины же выступают как носительницы гемофилии, которые сами ей обычно не болеют, но могут родить больных детей.

Признаки болезни

- гематомы (синяки);
- кровь в моче;
- носовые кровотечения.

Профилактика

Генетическое консультирование.

Лечение

На сегодняшний день болезнь неизлечима, но ее течение можно контролировать с помощью инъекций недостающего фактора свертываемости крови.

Источник информации: <https://infourok.ru/otkritiy-urok-po-teme-nasledstvennie-bolezni-prichini-profilaktika-308196.html>

Известные люди, живущие с гемофилией

Не только монаршие особы болели этим недугом. И сегодня есть немало известных людей с гемофилией, которые при этом ведут полноценную жизнь. По статистике, в мире насчитывается около 150 тысяч людей, страдающих гемофилией. А мы вам расскажем о трех вдохновляющих примерах, когда гемофилия не стала препятствием для счастливой полноценной жизни.

АЛЕКС ДОУССЕТ – ВЕЛОГОНЩИК

Алекс Доуссет – известный британский спортсмен-велогонщик. Гемофилия не стала препятствием для Алекса покорять большой спорт. Доуссет – многократный победитель юношеских чемпионатов, а также обладатель золотой медали, которую он получил на Британском чемпионате по велоспорту.

БАРРИ ХОРДЕ – ЕЩЕ ОДНА ЗВЕЗДА ВЕЛОСПОРТА

Еще одна звезда велоспорта с гемофилией – Барри Хорде. История этого мужчины совсем не проста. Когда ему делали переливание крови, то его заразили гепатитом С и ВИЧ. Такое потрясение перенес бы далеко не каждый, но только не Барри. Он не отчаивался и продолжал делать успехи в велоспорте.

На сегодняшний день Барри Хорде – спортсмен с тремя смертельными заболеваниями (гемофилия, гепатит С, ВИЧ), которому удалось исколесить на велосипеде почти всю Америку.

АЛЕКС БОРШТЕЙН – АКТРИСА И МАТЬ ДВОИХ ДЕТЕЙ

Известная американская актриса Алекс Борштейн является носителем гена, который обуславливает гемофилию. Как известно, женщины могут быть лишь носителями гемофилии, но симптомы данного заболевания у них не проявляются. Несмотря на столь неблагоприятный диагноз, Алекс не побоялась завести детей, у нее их двое. Актриса активно занимается благотворительностью, а также помогает людям преодолевать сложившиеся жизненные проблемы.

Источник информации: <http://ru.lkar.info/bolezni-krovi/article-77266-gemofiliya-ne-prigovor-tri-vdohnovlyayushhie-istorii/>

Синдром Дауна

Синдром Дауна – это генетическое заболевание, приводящее к отставанию в умственном развитии. Синдром Дауна связан с генетическим нарушением, наличием дополнительной хромосомы. Обычно у человека 46 хромосом, но у ребенка с синдромом Дауна их 47. Это приводит к нарушению физического и умственного развития ребенка. Примерно 1 из 660 новорожденных рождается с синдромом Дауна.

Причины

В большинстве случаев причиной является наличие дополнительной 47 хромосомы.

Признаки болезни

- плоское лицо;
- короткая шея;
- неправильная форма ушей;
- приподнятые уголки глаз.

Профилактика

Генетическое консультирование.

Источник информации: <https://infourok.ru/otkritiy-urok-po-teme-nasledstvennie-bolezni-prichini-profilaktika-308196.html>

Творческие люди с синдромом Дауна

Впрочем, в наши дни люди с синдромом Дауна добиваются успехов, особенно в творчестве. Американка Стефани Гинз стала первой в истории киноактрисой с синдромом Дауна. В 1996 году она сыграла роль мальчика в фильме «Дуэт». Он был номинирован на «Оскар».

Пабло Пинеда – испанский актер. В 2009 году ему вручили «Серебряную раковину» кинофестиваля в Сан-Себастьяне за лучшую мужскую роль в фильме «Я тоже». Еще он стал первым человеком в Европе с синдромом Дауна, который получил университетское образование.

В Москве с 1999 года работает самодеятельный театр, где все актеры – взрослые люди с синдромом Дауна. Он называется «Театр простодушных». В репертуаре шесть спектаклей.

Предприниматели и работники с синдромом Дауна

Люди с синдромом Дауна могут полноценно работать и в бизнесе. Так, в США 29-летнему Тиму Харрису принадлежит популярный ресторан в штате Нью-Мексико.

В одном из римских ресторанов все повара, кондитеры и официанты – с синдромом Дауна.

Москвичка Мария Нефедова до недавнего времени была единственным в России официально трудоустроенным человеком с синдромом Дауна. Она работает помощником педагога, заботится о детях-инвалидах.

Но всего 70–80 лет назад к таким особенным людям относились иначе. В начале XX века во многих штатах США людей с синдромом Дауна принудительно стерилизовали, а в нацистской Германии и вовсе уничтожали.

Ребенок с синдромом Дауна может появиться в любой семье, но если женщина старше 35 лет, риск возрастает. Среди тех, кто воспитывает таких детей – политик Ирина Хакамада, актриса Эвелина Бледанс, известный московский фотограф и актер Владимир Мишуков.

Источник: <https://mir24.tv/news/13420562/urok-dlya-vzroslyh-devochka-s-sindromom-dauna-raskolola-stolichnuyu-shkolu>

Прогерия

Я начал стареть, жизнь и так коротка.

У многих людей она, как река –

Несется куда-то в манящую даль,

Даруя то радость, то скорбь, то печаль.

Моя же подобна скале с водопадом,

Что падает с неба серебряным градом;

Той капле, которой секунда дана,

Лишь чтобы разбиться о камни у дна.

Но зависти нет к могучей реке,

Что ровно течет по тропе на песке.

Удел их один, – закончив скитанья,

Покой обрести в морях состраданья.

Пусть век мой не долог, судьбы не боюсь,

Ведь, в пар превратясь, вновь к небу вернусь.

Александр Бычков. 29 сентября 2000 года

Прогерия – чрезвычайно редкое генетическое заболевание, которое вызывает быстрое старение организма, начиная с самого раннего детства.

Причины

Прогерия вызвана мутацией в гене.

Признаки болезни

– быстрое старение;

– облысение;

– карликовость;

– потеря бровей, ресниц.

Профилактика

Генетическое консультирование.

Лечение

Прогерия не поддается лечению. Продолжительность жизни ребенка с прогерией составляет около 13 лет, хотя некоторые дети живут дольше 20 лет.

Источник информации: <https://infourok.ru/otkritiy-urok-po-teme-nasledstvennie-bolezni-prichini-profilaktika-308196.html>

За год Лена стареет на пять лет

Вчера в московской клинике врачи сделали первую операцию пациентке, страдающей синдромом преждевременного старения.

У Лены голос – молодой и звонкий, движения – по-девичьи стремительные, а, главное, глаза – яркие, свежие. Только очень печальные... Лена стремительно стареет. Такое бывает, редко, но бывает с молодыми людьми.

– Сначала у меня стали как-то странно отвисать мочки ушей. Потом я заметила поразительно глубокие морщины между бровями, – рассказывает 23-летняя девушка.

При первом взгляде на Лену Мельникову даже сомневаться начинаешь. А ну как это хитроумная скужающая 40–50-летняя дама, возжелавшая широкой известности и пластических операций у лучших хирургов?! Такое уже, к сожалению, было.

У Лены шансов практически нет. Диагноз: «синдром преждевременного старения» («прогерия»). Медицинские светила всего мира утверждают, что с момента заболевания люди в среднем живут всего 13 лет. И как вернуть молодость или хотя бы утихомирить старость, никто не знает...

После окончания Марийского политеха девушка решилась на пластическую операцию. Но банальная круговая подтяжка кожи лица не помогла. Девушка – между прочим, дипломированный инженер-архитектор – не отчаялась и поехала в Москву. Мельниковой заинтересовалась дорогая столичная клиника пластической хирургии «Бьюти Плаза». Ее специалисты решили помочь провинциалке в беде. Причем совершенно бесплатно.

– Она такая молодая! Ей жить нормально нужно, с молодыми людьми общаться. Сначала лицо сделаем, а затем начнем воевать с болезнью на генетическом уровне, – полон решимости профессор Тепляшин.

Вчера утром Елена приехала в клинику.

– Я ничего не боюсь, – все повторяет и повторяет она. И под конец все-таки всхлипывает. Подошло время, назначенное для операции. Лена встает и, глядя прямо перед собой, подчеркнуто твердой походкой шагает в недра клиники. «Моя последняя надежда». – И решительно шагает к анестезиологу.

Источник информации: <http://paranormal-news.ru/news/2007-07-26-14-0>

Факторы риска возникновения наследственных заболеваний

Физические факторы (различные виды ионизирующей радиации, ультрафиолетовое излучение).

Химические факторы (инсектициды, гербициды, наркотики, алкоголь, некоторые лекарственные препараты и другие вещества).

Биологические факторы (вирусы оспы, ветряной оспы, эпидемического паротита, гриппа, кори, гепатита и другие).

Профилактика и лечение наследственных болезней.

Медико-социальный патронаж

Интерес к проблеме наследственных заболеваний растет по мере увеличения числа наследственной патологии среди населения. При этом такой рост обусловлен не столько абсолютным увеличением числа наследственных заболеваний, сколько улучшением диагностики ранее не известных форм. Становится все более понятным, что знание причин возникновения и механизмов развития наследственных заболеваний человека – это ключ к их профилактике. Одним из путей профилактики наследственных заболеваний является предупреждение действия факторов внешней среды, способствующих проявлению патологического гена.

Медико-социальный патронаж включает информирование населения о профилактике этих заболеваний, которое состоит в следующем:

1. Медико-генетическое консультирование при беременности в возрасте 35 лет и старше при наличии наследственных болезней в родословной.
2. Исключение родственных браков. Однако описывались некоторые индейские племена, в которых в кровных браках на протяжении 14 поколений не встречалось никаких наследственных заболеваний.
3. Генетическая консультация. Поводы для обращения в генетическую консультацию могут быть весьма различными. Обращаться в нее могут, например, родители, если они опасаются рождения у них ребенка с генетически обусловленной болезнью.

Генетические исследования позволяют предсказать вероятность такого рода заболеваний, если, например, у родителей имеется генетическое заболевание в роду; семейная пара уже имеет больного ребенка; в семейной паре жена неоднократно имела выкидыши; имеются родственники, больные генетическими заболеваниями.

Предпосылкой для эффективности консультации является по возможности детальный анализ семейных родословных в отношении наследственных болезней.

Тест на гетерозиготность позволяет делать выводы относительно генетически обусловленных дефектов обмена веществ, которые проявляются у родителей в стертой форме, так как гетерозиготные носители признака синтезируют регуляторные вещества в небольших количествах.

Пренатальный (дородовой) диагноз. При этом диагнозе отбирается несколько миллилитров околоплодной жидкости из плодного пузыря. Содержащиеся в околоплодной жидкости клетки плода позволяют делать заключение как о нарушениях обмена, так и о хромосомных и генных мутациях.

Лечение включает: диетотерапию, заместительную терапию, удаление токсических продуктов обмена веществ, медиеометорное воздействие (на синтез ферментов), исключение некоторых лекарств (барбитуратов, сульфаниламидов), хирургическое лечение.

Сегодня активно развивается новый метод – генная терапия. Он может быть использован для исцеления человека с генетически обусловленным заболеванием или, по крайней мере, для уменьшения тяжести заболевания. С помощью этого метода дефектные гены могут быть заменены «здоровыми», и болезнь может быть прекращена в результате устранения причины (дефектного гена). Однако направленное вмешательство в генетическую информацию человека несет опасность злоупотреблений путем манипуляций с зародышевыми клетками, и поэтому, активно оспаривается многими. Несмотря на то, что большинство исследований по генной инженерии находится на стадии лабораторных испытаний, дальнейшее развитие этого направления позволяет надеяться на практическое использование метода для лечения больных в будущем.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Биология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.Н. Ярыгин [и др.] ; под ред. В.Н. Ярыгина. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 378 с. -(Профессиональное образование).

2. Исследовательский проект «Наследственные болезни человека», выполнил обучающаяся ГБПОУ РО «Зим ПК» А. Федоренко, руководитель Н.В. Плотникова.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Решение задач по генетике на примере особенностей и болезней исторических персон, живших в определенную эпоху



Антонов Сергей Николаевич

Преподаватель высшей квалификационной категории
СПб ГБ ПОУ «Колледж Петербургской моды»,
г. Санкт-Петербург

Рекомендовано для специальности

29.01.04 Художник по костюму

Раздел: Наследственность и изменчивость организмов

Тема: Генетика человека

Продолжительность: 1 час

Перечень профессиональных компетенций

ПК1.1 Создавать эскизы моделей одежды различного ассортимента, используя приемы и технику рисунка и живописи

Общая информация о занятии

| | |
|---|---|
| Цель учебного занятия | Закрепление понятий по генетике, закрепление умения решать задачи на моногибридное скрещивание |
| Тип учебного занятия | Практическое занятие |
| Формируемые компетенции | |
| Общие компетенции | |
| ОК01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| Профессиональные компетенции | |
| ПК1.1 | Создавать эскизы моделей одежды различного ассортимента, используя приемы и технику рисунка и живописи |
| Планируемые результаты обучения базового уровня | |
| ПР68 | Сформированность умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети) |
| ПР69 | Сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные |

| | |
|--------------------------------|--|
| | знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию |
| Междисциплинарные связи | <i>Общеобразовательная дисциплина:</i> История. <i>Общепрофессиональная дисциплина:</i> История костюма |
| Оборудование | Компьютерная презентация, мультимедийное оборудование, раздаточный материал, доска, мел |

ХОД РАБОТЫ

Теоретическая часть

Ознакомление с понятиями «генетика человека», «доминантный ген», «рецессивный ген», «инбридинг».

Генетика человека – раздел генетики, изучающий закономерности наследования и изменчивости признаков у человека.

Доминантный ген – это тип гена, который проявляется фенотипически даже в гетерозиготном состоянии.

Рецессивный ген – это тип гена, который не проявляется фенотипически, если присутствует доминантный аллель.

Генетическая мутация – это внезапные скачкообразные стойкие изменения в структуре генотипа.

Инбридинг – это процесс скрещивание особей с высокой степенью генетической схожести.

Педагог:

– Сегодня речь о людях с особенностями развития и проблемами со здоровьем, а познакомимся мы с ними на примерах шедевров живописи и жизни исторических личностей.

Династия Габсбургов – самая могущественная династия Европы – правила Священной Римской Империей и Испанией – королевством, в котором никогда не заходило солнце.

В XVI веке испанская мода оказывала влияние на моду во всей Европе. Примеры испанского придворного костюма мы можем видеть на картине Диего Веласкеса «Менины» 1656 года (рис. 1) и других портретах кисти великого художника. Костюмы часто темные, этому есть разные версии: темные костюмы, чтобы подчеркнуть белый цвет кожи испанских аристократов, темный цвет христианского аскетизма, а возможно и то и другое. И обязательно демонстрировалось невероятное богатство и пышность придворного костюма, так как это подчеркивало статус. Женский

костюм богато и изысканно декорировался вышивкой и жемчугом, но при этом он был закрытый и имел четкие, жесткие геометрические формы.

На шедевре Диего Веласкеса справа на переднем плане мы видим карлицу (рис. 1), карлики тогда часто были при дворах правителей. У художника есть целый ряд картин, посвященных карликам, на которых он изображал не просто людей с особенностями развития, а личностей со своими характерами, в чем проявляется гуманизм великого живописца.



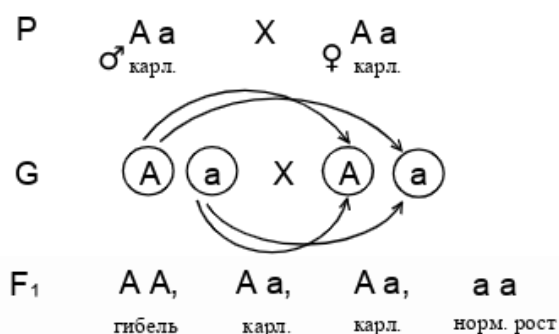
Рис. 1. Диего Веласкес. Менины. 1656 г.

Практическая часть

На столах у обучающихся карточки с текстом задачи:

Карлик и карлица вступили в брак, может ли у них родиться ребенок обычного роста, какова вероятность? Ген карликовости доминантный, в гомозиготном состоянии летальный.

Решение:



Ответ: у людей с особенностями развития (карлик и карлица) может родиться ребенок обычного роста.

Пояснения к решению задачи. К карликовости (ахондроплазия) приводят поломки в гене FGFR3. Так как ген карликовости в гомозиготном состоянии летальный, то люди с карликовостью только гетерозиготы по данному гену. Это задача на моногибридное скрещивание (доминантные и рецессивные гены), большими буквами обозначаются доминантные гены (важно не ошибиться – ген, отвечающий за карликовость, – большая буква), малыми – рецессивные. Решив задачу с помощью схемы скрещивания, видим: 1/4 гибель внутриутробная, 2/4 рождение ребенка с карликовостью, 1/4 рождение ребенка с нормальным ростом. Но нужно помнить, что законы наследственности носят статистический характер.

Преподаватель:

– Другая героиня нашего рассказа – инфанта (принцесса) Маргарита, имевшая проблемы со здоровьем, так как представители династии Габсбургов вступали в браки со своими родственниками, то есть был инбридинг, в брак вступали люди с высокой степенью генетической схожести. Такое наблюдается также в изолированных селениях и племенах, где люди живут небольшими сообществами, и в итоге все постепенно оказываются родственниками. Проблемы объясняются тем, что мутации происходят постоянно, почти все они вредные и рецессивные (обычно это поломки генов), а значит, не проявляются. А у генетически схожих организмов рецессивные формы аллелей генов встречаются, а значит, генетические нарушения проявляются. Маргарита Тереза Испанская прожила короткую жизнь и умерла в 21 год вскоре после рождения ребенка. Диего Веласкес многократно запечатлевал принцессу на своих полотнах (рис. 2), на которых мы видим прекрасные костюмы какой эпохи? (*Эпохи барокко.*)



Рис. 2. Диего Веласкес. Портреты Маргариты Терезы

Из далекой Испании XVII века перенесемся в Россию начала XX века и вспомним семью императора Николая Александровича и императрицы Александры Федоровны, чья семья является примером сплоченности и крепости в XIX веке.

В 1904 году у императорской четы родился сын Алексей, но вскоре выяснилось, что у него гемофилия (несвертываемость крови).

На фотографии мы видим достаточно сдержанные костюмы членов августейшей семьи эпохи модерна (рис. 3), а самые богатые костюмы были пошиты для костюмированного бала к 300-летию династии и стилизованы под XVII век. Характерна общая пышность костюмов той эпохи по сравнению с костюмами Испании (рис. 4).

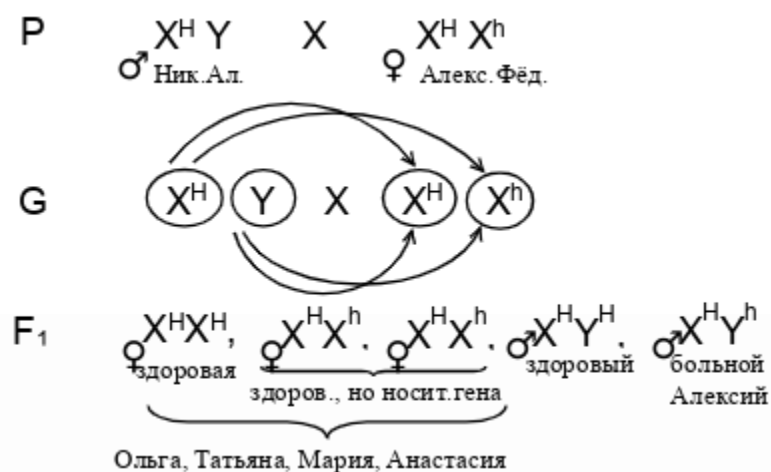


Рис. 3. Портреты семьи Николая II в костюмах современной им эпохи



Рис. 4. Портрет Николая II и Александры Федоровны в костюмах XVII века на балу

Решим задачу: какова была вероятность рождения у Николая Александровича и Александры Федоровны здорового наследника? Болезнь гемофилия рецессивная сцепленная с полом, связана с поломкой гена F8 локализованного в X хромосоме.



Ответ: вероятность рождения здорового наследника в императорской семье составляла $\frac{1}{4}$ (25%).

Пояснения к решению задачи. Так как цесаревич Алексей страдал гемофилией, то ген ему достался от матери. Александра Федоровна (Алиса Гессен-Дармштадтская) была внучкой королевы Виктории, сын которой также был болен гемофилией, мучились от гемофилии и другие её потомки. По схеме скрещивания видно, что вероятность рождения мальчика $\frac{1}{2}$ (50%), а здорового мальчика – $\frac{1}{2}$ (50%), то есть здорового наследника – $\frac{1}{4}$ (25%). Но законы наследственности носят статистический характер, в семье было 5 детей, но здорового наследника не было.

Приобщиться к великолепию придворного костюма можно в открытом хранении Эрмитажа в Старой Деревне, где проводятся экскурсии.

Закрепление изученного материала

Составление кроссворда по основным понятиям генетики: генетика, наследственность, изменчивость, фенотип, генотип, гомозигота, гетерозигота, инбридинг, доминантный, рецессивный.

Итоги занятия

Итоги формулируются обучающимися: решили задачи по генетике человека на моногибридное скрещивание (1, 2-й законы Г.И. Менделя) и на сцепленное с полом наследование признаков, выявили характер наследования определенных признаков, повышение вероятности проявления в фенотипе вредных рецессивных мутаций при схожести генотипов родительских форм.

Делается вывод о упрощении костюмов в современную эпоху (рис. 5).



Рис. 5. Сравнение костюмов XVII века и костюмов начала XX века

Критерии оценивания задач по генетике

- *Наличие схемы скрещивания.* В ней должны быть указаны генотипы родителей, гаметы, генотипы и фенотипы потомства.
- *Ход решения.* В листе ответа должен быть представлен ход решения

задачи, без которого невозможно получить правильные элементы ответа.

- *Объяснение результатов скрещивания.* Если его нет, высший балл не присваивается даже в случае правильного решения задачи.

- *Объяснение сцепления генов.* В задачах на сцепленное наследование в ответе должно быть объяснение, какие гены сцеплены и в каком случае нарушается сцепление генов.

- *Указание закона наследственности.* Если в задаче требуется указать закон наследственности, то должно быть указано его название. Если в ответе указан номер закона или автор, то ответ не принимается как полный правильный и балл не выставляется.

- *Определение признака, сцепленного с X-хромосомой.* Если при решении задачи неправильно определен признак, сцепленный с X-хромосомой, то решение задачи считается неверным, ответ оценивается в 0 баллов.

- Дополнительный балл дается за правильные ответы в ходе занятия.

Выставление оценок

Оценка «5» ставится за верное выполнение всего задания. Допускается 1 или 2 недочета.

Оценка «4» ставится за верное выполнение 75% заданий.

Оценка «3» ставится за верное выполнение 50% заданий.

Оценка «2» ставится в случае выполнения менее 50% заданий.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Агафонова И.Б. Биология : базовый уровень : учебное пособие для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / И.Б. Агафонова, А.А. Каменский, В.И. Сивоглазов. – Москва : Просвещение, 2025. – 271 с. : ил. – (Учебник СПО).

2. Ермилова Д.Ю. История костюма : учебник для среднего профессионального образования / Д.Ю. Ермилова. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 392 с. – (Профессиональное образование).

3. Генокарта. Генетическая энциклопедия : [сайт]. – URL: <https://www.genokarta.ru/>

4. Гемофилия. – Текст : электронный // INVITRO : [сайт]. – URL: <https://www.invitro.ru/analizes/for-doctors/staraya/1012/74929/>

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания



Лыхман Владимир Анатольевич

Преподаватель высшей квалификационной категории
ГБПОУ РО «Ростовский-на-Дону автодорожный колледж»,
Ростовская область

Рекомендовано для специальности

21.02.20 Прикладная геодезия

Раздел: Наследственность и изменчивость организмов

Тема: Закономерности наследования

Продолжительность: 2 часа

Перечень профессиональных компетенций

ПК1.3 Выполнять работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей

Общая информация о занятии

| | |
|--------------------------------|---|
| Цель учебного занятия | Сформировать у обучающихся понимание основных законов наследственности и изменчивости (законы Менделя), а также развить умение применять эти знания для решения профессионально-ориентированных задач, связанных с анализом и прогнозированием биологических характеристик объектов окружающей среды (растительности, почвенных сообществ), имеющих значение в прикладной геодезии при: – картографировании биоразнообразия; – оценке земельных и лесных ресурсов; – проектировании природоохранных и мелиоративных мероприятий; – экологическом мониторинге территорий |
| Тип учебного занятия | Практическое занятие |
| Междисциплинарные связи | <i>Социально-гуманитарные дисциплины:</i> Безопасность жизнедеятельности. <i>Общепрофессиональные дисциплины:</i> Основы геодезии и картографии. Геоинформационные системы (ГИС) |

**Формируемые компетенции (включая ПК), результаты обучения,
исследовательские навыки**

| Код и наименование формируемых компетенций | Планируемые результаты освоения дисциплины | |
|--|--|---|
| | Общие | Дисциплинарные |
| ОК01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <p>Личностные результаты <i>В части: трудового воспитания:</i> – готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; – готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; – интерес к различным сферам профессиональной деятельности.</p> <p>Метапредметные результаты <i>Познавательные универсальные учебные действия:</i> Базовые логические действия: – самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; – устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; – определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; – выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</p> | <p>ПР61 Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем.</p> <p>ПР62 Сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уровневая организация.</p> <p>ПР63 Сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека.</p> <p>ПР64 Сформированность умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам.</p> <p>ПР65 Приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>– вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности. Базовые исследовательские действия:</p> <p>– владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</p> <p>– выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <p>– анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <p>– разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</p> <p>– уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>– уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</p> <p>– выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения</p> | <p>в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов.</p> <p>ПР66</p> <p>Сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере.</p> <p>ПР67</p> <p>Сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии</p> |
|--|--|--|

| | | |
|--|---|--|
| | | <p>и биотехнологий для рационального природопользования.</p> <p>ПР68 Сформированность умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети).</p> <p>ПР69 Сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию.</p> <p>ПР610 Сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии</p> |
| <p>ОК02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>Личностные результаты <i>В части ценности научного познания:</i> – сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире.</p> <p>Метапредметные результаты</p> | <p>ПР61 Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем.</p> <p>ПР67 Сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p><i>Познавательные универсальные учебные действия</i></p> <p>Работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; – оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам | <p>людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования.</p> <p>ПР610</p> <p>Сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии</p> |
| <p>ОК04</p> <p>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> | <p>Личностные результаты</p> <p><i>В части ценности научного познания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. <p>Метапредметные результаты</p> <p><i>Коммуникативные универсальные учебные действия</i></p> <p>Совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; – принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников <p>обсуждать результаты совместной работы</p> | <p>ПР65</p> <p>Приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов</p> |
| <p>ОК07</p> <p>Содействовать сохранению окружающей</p> | <p>Личностные результаты</p> <p><i>В части: экологического воспитания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – сформированность экологической культуры, | <p>ПР65</p> <p>Приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <p>среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> | <p>понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; – активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; – умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; – расширение опыта деятельности экологической направленности. <p>Метапредметные результаты <i>Коммуникативные универсальные учебные действия</i> Совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; – принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению; составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы | <p>живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов.</p> <p>ПР66 Сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере.</p> <p>ПР67 Сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования</p> |
|--|--|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>ПК1.3 Выполнять работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей</p> | <p>Личностные результаты: – готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; – наличие мотивации к обучению и личностному развитию; – формирование экологической культуры.</p> <p>Метапредметные результаты: – готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности; – овладение навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности; – освоение универсальных учебных действий</p> | <p>ПР65 Приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов.</p> <p>ПР67 Сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования.</p> <p>ПР69 Сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию</p> |
|---|--|---|

Теоретическая часть

Генетика – это наука о наследственности и изменчивости живых организмов. Может показаться, что она далека от задач прикладной геодезии, но это не так. Геодезист постоянно работает с территориями, ландшафтами, природными и антропогенными объектами. Эти объекты включают в себя растительность, почвы (населенные микроорганизмами), водные объекты с их обитателями. Понимание того, как передаются признаки у живых организмов, как формируется биоразнообразие, как организмы адаптируются к условиям среды, позволяет геодезисту:

- более точно картографировать растительный покров и типы ландшафтов;
- оценивать биологическую продуктивность земель и лесов;
- учитывать биологические факторы при инженерных изысканиях (например, влияние корневых систем на стабильность грунтов);
- планировать природоохранные и мелиоративные мероприятия, выбирая наиболее подходящие биологические объекты;
- интерпретировать данные экологического мониторинга.

Именно классическая генетика, заложенная работами Грегора Менделя, дает нам базовые инструменты для понимания этих процессов на уровне отдельных признаков.

1. Основные понятия и термины генетики.

Прежде чем приступить к решению задач, необходимо усвоить ключевую терминологию:

Наследственность – способность организмов передавать свои признаки и свойства потомству.

Изменчивость – способность организмов приобретать новые признаки, отличающие их от родительских форм.

Ген – участок молекулы ДНК, несущий информацию об определенном признаке или свойстве организма; гены расположены в хромосомах.

Аллели (аллельные гены) – различные формы одного и того же гена, расположенные в одинаковых локусах (местах) гомологичных хромосом; аллели определяют разные варианты одного признака (например, ген цвета глаз имеет аллели, отвечающие за карий, голубой, зеленый цвет).

Доминантный признак (аллель) – признак, который проявляется в фенотипе у гибридов первого поколения при скрещивании чистых линий; обозначается заглавной буквой (например, А).

Рецессивный признак (аллель) – признак, который подавляется доминантным и проявляется только при отсутствии доминантного аллеля; обозначается строчной буквой (например, а).

Генотип – совокупность всех генов данного организма, его наследственная конституция; обозначается сочетанием аллелей (например, АА, Аа, аа).

Фенотип – совокупность всех внешних и внутренних признаков организма, проявившихся в процессе его развития (например, зеленый мох, высокий рост, желтые семена); фенотип является результатом взаимодействия генотипа с окружающей средой.

Гомозиготный организм (гомозигота) – организм, имеющий одинаковые аллели одного гена (например, АА – гомозигота по доминантному признаку, аа – гомозигота по рецессивному признаку); такие организмы дают потомство, единообразное по данному признаку.

Гетерозиготный организм (гетерозигота) – организм, имеющий разные аллели одного гена (например, Аа); в фенотипе проявляется доминантный признак; при размножении дают расщепление признаков в потомстве.

Чистая линия – гомозиготные организмы, при самоопылении или скрещивании которых потомство по данному признаку остается единообразным.

Гаметы – половые клетки (сперматозоиды, яйцеклетки, пыльца, яйцеклетки у растений), несущие только один аллель из каждой пары.

Зигота – клетка, образующаяся в результате слияния гамет, из которой развивается новый организм.

F1 (первое поколение гибридов) – потомство, полученное от скрещивания родительских форм (Р).

F2 (второе поколение гибридов) – потомство, полученное от скрещивания между собой гибридов первого поколения (F1) или их самоопыления.

Анализирующее скрещивание – скрещивание организма с доминантным фенотипом, но неизвестным генотипом (АА или Аа), с организмом, гомозиготным по рецессивному признаку (аа); позволяет определить генотип исходного организма.

2. Законы Грегора Менделя (моногибридное скрещивание).

Грегор Мендель – австрийский монах и ученый, который в XIX веке сформулировал основные законы наследования, проводя эксперименты с горохом. Его работы стали основой классической генетики.

2.1. Первый закон Менделя (Закон единообразия гибридов первого поколения). При скрещивании гомозиготных организмов (чистых линий), отличающихся по одной паре альтернативных признаков (моногибридное скрещивание), все потомство первого поколения (F1) будет единообразным как по генотипу, так и по фенотипу, и будет проявлять доминантный признак.

Пример: Скрещивание зеленого мха (GG) с желтым мхом (gg).

P: ♀ GG (зеленый) × ♂ gg (желтый)

Гаметы: G и g

F1: Gg (все зеленые)

2.2. Второй закон Менделя (Закон расщепления признаков).

При скрещивании гибридов первого поколения (гетерозигот), полученных от скрещивания чистых линий, во втором поколении (F2) наблюдается расщепление признаков:

По фенотипу: 3 части организмов с доминантным признаком и 1 часть организмов с рецессивным признаком (соотношение 3 : 1).

По генотипу: 1 часть гомозиготных по доминантному признаку, 2 части гетерозиготных, 1 часть гомозиготных по рецессивному признаку (соотношение 1 : 2 : 1).

Пример: Самоопыление зеленых мхов F1 (♀ Gg × ♂ Gg).

P: ♀ Gg (зеленый) × ♂ Gg (зеленый)

Гаметы: G, g и G, g

F2: GG, Gg, Gg, gg

Генотип: 1 GG : 2 Gg : 1 gg

Фенотип: 3 зеленых : 1 желтый

2.3. Третий закон Менделя (Закон независимого наследования признаков). (Хотя в кейсах основной акцент на моногибридном скрещивании, для полноты теоретической базы важно упомянуть третий закон, особенно если в будущем будут рассмотрены дигибридные скрещивания).

При скрещивании организмов, отличающихся по двум (или более) парам альтернативных признаков, гены этих признаков наследуются независимо друг от друга и комбинируются во всех возможных сочетаниях. Расщепление по каждой паре признаков происходит независимо от расщепления по другой паре.

Пример: скрещивание растений, отличающихся по цвету (желтый/зеленый) и форме (гладкий/морщинистый) семян. В F2 фенотипическое расщепление будет 9 : 3 : 3 : 1.

3. Решетка Пеннета: инструмент для генетического анализа.

Решетка Пеннета – это графический метод, разработанный Реджинальдом Пеннетом, который значительно упрощает предсказание генотипов и фенотипов потомства при скрещивании.

Как пользоваться решеткой Пеннета:

1. Определите гаметы каждого родителя: Запишите все возможные типы гамет, которые может образовать каждый родитель.

2. Нарисуйте решетку. Разместите гаметы одного родителя по горизонтали сверху, а гаметы другого родителя – по вертикали слева. Количество строк и столбцов будет зависеть от количества типов гамет.

3. Заполните ячейки. Каждая ячейка внутри решетки представляет собой одну из возможных комбинаций гамет при оплодотворении. Запишите генотип, образующийся при слиянии гамет из соответствующей строки и столбца.

4. Проанализируйте результаты. Подсчитайте количество каждой комбинации генотипов и соответствующих им фенотипов, чтобы определить соотношения в потомстве.

Пример ($\text{♀Gg} \times \text{♂Gg}$):

♀ (Gg) дает гаметы G и g.

♂ (Gg) дает гаметы G и g.

Решетка Пеннета:

| ♀♂ | G | g |
|-------------|----|----|
| G | GG | Gg |
| g | Gg | gg |

Генотипы: 1 GG : 2 Gg : 1 gg

Фенотипы: 3 зеленых: 1 желтый.

4. Отклонения от полного доминирования (Неполное доминирование). В некоторых случаях один аллель не полностью подавляет другой, и у гетерозигот проявляется промежуточный фенотип. Это называется неполным доминированием. Пример: цвет цветков у ночной красавицы. Красный (KK) и белый (kk) дают розовый (Kk). Если скрещиваются розовые ($\text{Kk} \times \text{Kk}$), то в потомстве будет расщепление по фенотипу 1 красный : 2 розовых : 1 белый.

Актуальность для геодезиста: Понимание неполного доминирования важно при оценке растительности, так как изменение условий среды (например, недостаток солнечного света, как в Кейсе 8) может влиять на проявление признаков, таких как интенсивность окраски, что может быть ошибочно интерпретировано как генетическое изменение, а не взаимодействие генотипа со средой.

5. Применение генетических знаний в геодезии: междисциплинарный подход.

Генетические принципы позволяют геодезистам:

– *прогнозировать* возможное распространение определенных признаков у растений или микроорганизмов на изучаемой территории;

- *оценивать* качество и продуктивность земельных и лесных ресурсов с учетом генетических особенностей видов;
- *планировать* мероприятия по фитомелиорации, лесовосстановлению или сохранению биоразнообразия, выбирая оптимальные генетические линии или популяции;
- *интерпретировать* данные о растительном покрове, биомассе, устойчивости к стрессовым факторам (засоление, засуха, загрязнение) на основе их генетической обусловленности.

Понимание этих основ генетики позволит вам более компетентно анализировать природные объекты, интегрировать биологические данные в геодезические проекты и принимать обоснованные решения в вашей профессиональной деятельности.

Практическая часть

Кейс 1. Картографирование растительности и цветовая мутация.

Ситуация. Ваша команда геодезистов проводит полевые работы по созданию детальной карты растительности на новом участке. В массиве обычного зеленого мха (доминантный признак G) вы обнаружили небольшую популяцию мха с необычной ярко-желтой окраской (рецессивный признак g), которая, как выяснилось, связана с отсутствием хлорофилла. Предположим, что желтые мхи жизнеспособны, но их развитие замедлено. Вы заметили, что в одном небольшом круге радиусом 5 метров, который вы занесли в навигатор, частота встречаемости желтого мха значительно выше.

Задача:

1. Каковы генотипы родительских мхов, если в первом поколении (F1) от скрещивания зеленого и желтого мха все растения были зелеными?
2. При самоопылении (самовоспроизведении) этих зеленых мхов F1, какое соотношение зеленых и желтых мхов вы ожидаете увидеть во втором поколении (F2) в данном районе? Изобразите решетку Пеннета.
3. Как знание этих закономерностей может помочь вам в картографировании данной территории?

Решение:

1. Если все растения F1 зеленые, а желтая окраска рецессивна, то зеленый родитель был гомозиготным доминантным (GG), а желтый родитель – гомозиготным рецессивным (gg).

– Р: ♀GG (зеленый) × ♂gg (желтый)

– Гаметы: G и g

– F1: Gg (все зеленые)

2. При самоопылении зеленых мхов F1 (Gg x Gg):

– Решетка Пеннета:

| | | |
|----|----|----|
| ♀♂ | G | g |
| G | GG | Gg |
| g | Gg | gg |

– Соотношение генотипов: 1 GG : 2 Gg : 1 gg

– Соотношение фенотипов: 3 зеленых (GG, Gg) : 1 желтый (gg).

3. Применение в геодезии. Знание генетических закономерностей позволяет вам предсказать распределение редких или мутантных форм растений. Если вы обнаружили очаг с повышенной встречаемостью желтого мха, это может свидетельствовать о недавнем скрещивании гетерозиготных форм или о наличии специфических условий среды, которые способствуют их выживанию. Это важно для более точного картирования ареалов видов, выделения микрзон с особым растительным покровом и даже для оценки экологического состояния участка.

Кейс 2. Наследование устойчивости к засолению почв для мелиорации.

Ситуация. Ваша компания занимается проектами по мелиорации засоленных земель, используя фитомелиоративные культуры. Одним из ключевых параметров является устойчивость к засолению. Вы работаете с двумя линиями растения-галофита: одна линия полностью устойчива к засолению (доминантный признак A), другая – среднеустойчива (рецессивный признак a). Вам необходимо получить максимально устойчивые растения для создания «зеленых поясов» на участках с высокой засоленностью, которые вы ранее обозначили на топографических картах.

Задача:

1. Каковы генотипы родительских растений, если при скрещивании устойчивого и среднеустойчивого растений все гибриды F1 оказались устойчивыми?

2. Если скрестить гибриды F1 со среднеустойчивыми родительскими растениями (анализирующее скрещивание), какое соотношение по фенотипу вы ожидаете получить?

3. Как эти знания могут помочь в планировании мероприятий по фитомелиорации?

Решение:

1. Если все гибриды F1 устойчивы, то устойчивый родитель был гомозиготным доминантным (AA), а среднеустойчивый – гомозиготным рецессивным (aa).

– Р: ♀АА (устойчивый) × ♂аа (среднеустойчивый)

– Гаметы: А и а

– F1: Аа (все устойчивые)

2. Анализирующее скрещивание (F1 × среднеустойчивый): Аа × аа

– Гаметы F1: А, а

– Гаметы среднеустойчивого: а

– Решетка Пеннета:

| | | |
|----|----|----|
| ♀♂ | А | а |
| а | Аа | аа |

– Соотношение генотипов: 1 Аа : 1 аа

– Соотношение фенотипов: 1 устойчивый : 1 среднеустойчивый.

3. Применение в геодезии/мелиорации. Геодезисты предоставляют точные данные о засоленности почв. Зная генетику устойчивости, вы можете целенаправленно создавать гибриды, которые будут максимально эффективны на конкретных участках. Например, для критически засоленных зон необходимо выращивать только гомозиготно устойчивые (АА) растения, тогда как для зон с умеренной засоленностью могут подойти и гетерозиготные (Аа). Это позволяет оптимизировать затраты и повысить эффективность мелиоративных мероприятий, заранее планируя использование определенных видов растений на основе геодезических данных.

Кейс 3. Высота деревьев и лесоустройство.

Ситуация. Вы участвуете в проекте лесоустройства, где одной из задач является оценка продуктивности лесных насаждений. Высота деревьев – важный показатель. Вы работаете с популяцией определенного вида хвойных деревьев. Высокий рост (доминантный признак Н) является предпочтительным для заготовки древесины, низкий рост (рецессивный признак h) – менее желателен. На одном участке, обозначенном на вашей карте, вы обнаружили, что значительная часть деревьев – низкорослые. Вы предположили, что это результат скрещивания двух гетерозиготных (по признаку роста) деревьев.

Задача:

1. Какое процентное соотношение по фенотипу (высокие и низкие деревья) вы ожидаете увидеть на этом участке, если ваше предположение верно?

2. Если вы выбрали для дальнейшего размножения только высокие деревья с этого участка и скрестили их между собой (исключая низкорослые), какова вероятность получить низкорослое потомство?

3. Как учет генетики роста деревьев влияет на геодезические работы при лесоустройстве?

Решение:

1. Если скрещивались две гетерозиготы ($Nh \times Nh$):

– Решетка Пеннета:

| ♀♂ | N | h |
|----|----|----|
| N | NN | Nh |
| h | Nh | hh |

– Соотношение фенотипов: 3 высоких (NN, Nh) : 1 низкий (hh). То есть 75% высоких и 25% низких.

2. Если вы выбрали только высокие деревья (NN и Nh), то генотипы будут 1/3 NN и 2/3 Nh.

– Вероятность получения низкорослого потомства (hh) будет только от скрещивания $Nh \times Nh$, и составит 1/4 от таких скрещиваний.

– Скрещивания:

$NN \times NN \rightarrow$ все NN (высокие)

$NN \times Nh \rightarrow$ 1/2 NN, 1/2 Nh (все высокие)

$Nh \times Nh \rightarrow$ 1/4 NN, 1/2 Nh, 1/4 hh (75% высокие, 25% низкие)

– Общая вероятность получить низкорослое потомство: $(2/3 \cdot 2/3) \cdot 1/4 = 4/9 \cdot 1/4 = 1/9$.

3. Применение в геодезии/лесоустройстве. Геодезисты составляют карты лесов, где указывают их продуктивность. Знание генетики позволяет предсказывать качество древостоя. Если на участке преобладают гетерозиготные формы, то со временем, без селекции, доля низкорослых деревьев может увеличиваться, что снижает ценность лесопользования. Это может повлиять на планирование рубок, лесовосстановительных работ и даже на оценку кадастровой стоимости лесных участков, которые вы будете размечать.

Кейс 4. Цвет почвы и микробные сообщества.

Ситуация. Ваша бригада проводит почвенные изыскания для строительства нового объекта. Вы заметили, что в одном районе почва имеет необычный темный оттенок, а в другом – более светлый. Исследования показали, что темный цвет обусловлен наличием специфического штамма почвенных бактерий (доминантный признак T), активно участвующих в разложении органики, тогда как светлый цвет (рецессивный признак t) связан с другим, менее активным штаммом. Вы обнаружили, что

при совместном существовании этих штаммов, темный цвет проявляется полностью. Вы взяли образцы почвы из двух зон, где темный и светлый штаммы встречались в равных пропорциях.

Задача:

1. Определите генотипы бактерий в этих зонах, если известно, что они образовались в результате скрещивания двух гетерозиготных форм.

2. Если вы выделите бактерии со светлой почвой (tt) и смешаете их с бактериями из темной почвы (Tt) в лабораторных условиях, какое соотношение цветов вы ожидаете получить в новом образце?

3. Как данные о микробных сообществах могут быть полезны при проведении геодезических работ для строительства?

Решение:

1. Если генотипы образовались в результате скрещивания двух гетерозиготных форм (Tt × Tt):

– Решетка Пеннета:

| | | |
|----|----|----|
| ♀♂ | T | t |
| T | TT | Tt |
| t | Tt | tt |

– Соотношение генотипов: 1 TT : 2 Tt : 1 tt

– Соотношение фенотипов (цвета почвы): 3 темных : 1 светлый.

2. Скрещивание бактерий tt (светлый) и Tt (темный): tt × Tt

– Гаметы tt: t

– Гаметы Tt: T, t

– Соотношение генотипов: 1 Tt : 1 tt

– Соотношение фенотипов (цвета почвы): 1 темный : 1 светлый.

3. Применение в геодезии/строительстве: Знание о почвенных микробных сообществах позволяет более точно оценивать плодородие, стабильность и дренажные свойства почв. Геодезисты, составляя карты инженерно-геологических изысканий, могут включать данные о биологической активности почв. Например, зоны с активными разлагающими бактериями (темная почва) могут свидетельствовать о высокой органической нагрузке, что важно для оценки усадки грунтов или выбора типов фундаментов.

Кейс 5. Наследование формы листьев у индикаторных растений.

Ситуация. Для мониторинга загрязнения воздуха на промышленном объекте вы используете определенные виды растений-индикаторов, форма листьев которых чувствительна к загрязнителям. В нормальных условиях

у этих растений преобладают широкие листья (доминантный признак А). Однако на загрязненных участках могут появляться растения с узкими листьями (рецессивный признак а). Вы обнаружили, что на одном из участков, расположенном недалеко от выбросов, в результате скрещивания двух растений с широкими листьями, появилось потомство с узкими листьями.

Задача:

1. Определите генотипы родительских растений с широкими листьями.
2. Какова вероятность того, что из 100 растений, выросших на этом участке, 25 будут иметь узкие листья?
3. Как эти данные могут помочь в геодезическом мониторинге окружающей среды?

Решение:

1. Если от скрещивания растений с широкими листьями появилось потомство с узкими листьями (рецессивный признак), то оба родителя должны быть гетерозиготными (Аа).

– Р: ♀Аа (широкие) × ♂Аа (широкие)

2. При скрещивании Аа х Аа:

– Решетка Пеннета:

| | | |
|----|----|----|
| ♀♂ | А | а |
| А | АА | Аа |
| а | Аа | аа |

– Соотношение фенотипов: 3 широких : 1 узкий. То есть 25% растений будут иметь узкие листья.

– Вероятность: вероятность того, что 25 из 100 растений будут иметь узкие листья, соответствует ожидаемому генетическому соотношению 1 : 3.

3. Применение в геодезии/экомониторинге. Геодезисты создают карты загрязнения, используя данные растений-индикаторов. Понимание генетики этих признаков позволяет более точно интерпретировать результаты. Обнаружение генетически обусловленных изменений (например, появление узколистных растений из-за скрещивания гетерозигот, а не только из-за прямого воздействия загрязнителей) помогает различать причины изменения фенотипа. Это позволяет точнее локализовать источники загрязнения на карте и оценить их воздействие.

Кейс 6. Наследование формы плодов и агрономическая оценка земель.

Ситуация. Ваша задача – оценить сельскохозяйственные земли для их возможной покупки. Один из важных параметров – качество выращиваемых

культур. Вы исследуете популяцию томатов. Известно, что круглая форма плодов (доминантный признак К) более удобна для транспортировки, чем грушевидная (рецессивный признак k). На одном из полей, которое вы осматриваете, вы обнаружили томаты обеих форм. Выяснилось, что предыдущий фермер скрещивал растения, дающие круглые плоды, с растениями, дающими грушевидные плоды, а затем собирал семена от гибридов первого поколения и высаживал их.

Задача:

1. Каковы генотипы родительских растений, если в первом поколении все плоды были круглыми?
2. Какое соотношение круглых и грушевидных плодов вы ожидаете увидеть на поле, где высажены семена второго поколения (F₂)?
3. Как эти генетические знания помогут вам в геодезической оценке земель для агропромышленного комплекса?

Решение:

1. Если в F₁ все плоды круглые, то родитель с круглой формой был гомозиготным доминантным (KK), а родитель с грушевидной – гомозиготным рецессивным (kk).

– P: ♀KK (круглые) × ♂kk (грушевидные)

– F₁: Kk (все круглые)

2. На поле высажены семена F₂, полученные от самоопыления (или скрещивания) F₁: Kk × Kk.

– Решетка Пеннета:

| | | |
|----|----|----|
| ♀♂ | K | k |
| K | KK | Kk |
| k | Kk | kk |

– Соотношение фенотипов: 3 круглых (KK, Kk) : 1 грушевидный (kk).

3. Применение в геодезии/агрономии. Геодезисты, составляя кадастровые карты сельхозугодий, оценивают их потенциальную продуктивность. Знание генетики выращиваемых культур позволяет предсказывать урожайность и качество продукции. Если на поле с ожидаемой круглой формой плодов появляется 25% грушевидных, это указывает на использование семян F₂, а не чистых линий. Это влияет на рыночную стоимость земли и на рекомендации по ее использованию – возможно, потребуется перейти на чистые линии или использовать другие сорта.

Кейс 7. Устойчивость к болезням у лесных культур.

Ситуация. Вы работаете над проектом создания лесозащитных полос на территории, подверженной ветровой эрозии. Для этого используются быстрорастиющие деревья, но некоторые из них склонны к определенному грибковому заболеванию (рецессивный признак *b*). Устойчивость к болезни (доминантный признак *B*) крайне важна. Вы высадили деревья, полученные от скрещивания двух устойчивых деревьев, одно из которых было получено от устойчивых предков (гомозиготное), а другое – от устойчивого и больного предка (гетерозиготное).

Задача:

1. Определите генотипы двух скрещиваемых устойчивых деревьев.
2. Какова вероятность того, что среди высаженных вами деревьев появится больное дерево?
3. Как эти данные могут быть учтены при планировании лесозащитных полос с точки зрения геодезического проектирования?

Решение:

1.
 - Первое устойчивое дерево от устойчивых предков: *BB* (гомозиготное доминантное).
 - Второе устойчивое дерево от устойчивого и больного предка: *Bb* (гетерозиготное).

– Скрещивание: *BB* × *Bb*

2. Скрещивание *BB* × *Bb*:

– Гаметы *BB*: *B*

– Гаметы *Bb*: *B*, *b*

– Решетка Пеннета:

| | |
|----------|-----------|
| ♀♂ | <i>B</i> |
| <i>B</i> | <i>BB</i> |
| <i>b</i> | <i>Bb</i> |

- Соотношение генотипов: 1 *BB* : 1 *Bb*
- Соотношение фенотипов: Все деревья будут устойчивы к болезни (100%). Вероятность появления больного дерева равна 0.

3. Применение в геодезии/лесозащите. При геодезическом проектировании лесозащитных полос важно учитывать не только рельеф и почвы, но и биологические характеристики используемых растений. Если вы знаете, что используемые для посадки деревья имеют 100% устойчивость к определенному заболеванию, это снижает риски для проекта и гарантирует

долговечность полосы. В противном случае, если бы вероятность появления больных деревьев была высока, геодезисты могли бы рекомендовать более частую высадку или предусмотреть зоны для повторной посадки, что повлияло бы на расчеты площадей и объемов работ.

Кейс 8. Влияние солнечного света на окраску цветов.

Ситуация. Вы проводите ландшафтное проектирование участка и хотите использовать декоративные цветы, которые хорошо видны на фоне зеленых насаждений. Некоторые виды имеют ярко-красную окраску (доминантный признак К), другие – белую (рецессивный признак к). Вы обнаружили, что в условиях недостаточного солнечного света (например, в тени зданий, которые вы нанесли на план) даже гетерозиготные растения (Kk) могут иметь бледную розовую окраску, что является примером неполного доминирования в определенных условиях. При достаточном освещении проявляется полное доминирование.

Задача:

1. Если вы скрестили ярко-красные цветы (гомозиготные) с белыми цветами, а затем высадили полученные гибриды F1 в условиях недостаточного солнечного света, какую окраску вы увидите?

2. Предположим, вы высадили F1 в условиях достаточного освещения, а затем позволили им самоопыляться. Какое соотношение окрасок (фенотипов) вы ожидаете увидеть в F2, если они также будут расти при достаточном освещении?

3. Как геодезист может использовать эти знания при ландшафтном проектировании?

Решение:

1. Скрещивание ярко-красных (KK) с белыми (kk):

– P: ♀KK × ♂kk

– F1: Kk (все гетерозиготы).

– В условиях недостаточного солнечного света (неполное доминирование), эти растения будут иметь бледно-розовую окраску.

2. Если F1 (Kk) самоопыляется при достаточном освещении (полное доминирование): Kk × Kk

– Решетка Пеннета:

| | | |
|----|----|----|
| ♀♂ | K | k |
| K | KK | Kk |
| k | Kk | kk |

– Соотношение фенотипов в F₂ (при достаточном освещении): 3 ярко-красных (KK, Kk) : 1 белый (kk).

3. Применение в геодезии/ландшафтном проектировании. Геодезисты создают планы участков, на которых отображают освещенность, тени от зданий и другие факторы. Зная генетику растений и влияние внешних условий на проявление признаков (как в данном случае, неполное доминирование при недостатке света), можно более эффективно планировать размещение декоративных культур. Например, для получения ярких красных цветов необходимо высаживать растения на солнечных участках, определенных по геодезическим данным, или выбирать гомозиготные доминантные формы для теневых участков, чтобы минимизировать проявление бледной окраски.

Кейс 9. Устойчивость к засухе у покровных культур.

Ситуация. Ваша команда геодезистов проводит картирование засушливых регионов для планирования ирригационных систем. Для предотвращения эрозии почвы необходимо высаживать покровные культуры, устойчивые к засухе. Известно, что устойчивость к засухе (доминантный признак Y) важна, а чувствительность к засухе (рецессивный признак y) приводит к быстрой гибели растений. Вы обнаружили популяцию покровной культуры, где 75% растений устойчивы к засухе, а 25% – чувствительны.

Задача:

1. Какие генотипы скрещивались, чтобы получить такое соотношение фенотипов?
2. Если вы возьмете устойчивые растения из этой популяции и скрестите их с гомозиготно чувствительными растениями, какое соотношение устойчивых и чувствительных растений вы получите?
3. Как эти знания могут быть использованы при проектировании ирригационных систем и выборе культур?

Решение:

1. Соотношение 3 : 1 по фенотипу (3 устойчивых : 1 чувствительный) является классическим для скрещивания двух гетерозигот. Следовательно, скрещивались два гетерозиготных растения (Yy × Yy).

– P: ♀ Yy (устойчивые) × ♂ Yy (устойчивые)

2. Устойчивые растения из этой популяции могут быть YY (1/3) или Yy (2/3). Если их скрещивают с гомозиготно чувствительными (yy):

– Скрещивание 1: YY × yy → все Yy (100% устойчивые)

– Скрещивание 2: Yy × yy → 1/2 Yy, 1/2 yy (50% устойчивые, 50% чувствительные)

– Общее соотношение: $(1/3 \cdot 100\% \text{ } Yy) + (2/3 \cdot 50\% \text{ } Yy \text{ и } 50\% \text{ } yy) = 1/3 \text{ } Yy + 1/3 \text{ } Yy + 1/3 \text{ } yy = 2/3 \text{ } Yy \text{ (устойчивые)} : 1/3 \text{ } yy \text{ (чувствительные)}$.

3. Применение в геодезии/иригации. Геодезисты, составляя планы иригационных систем, должны учитывать потребности растений в воде. Зная генетическую устойчивость к засухе, можно оптимизировать расход воды. Если популяция содержит значительную долю чувствительных растений, это потребует более интенсивного орошения, что повлияет на расчеты объемов воды, размеры каналов и насосных станций. Выбор генетически устойчивых культур, подтвержденный генетическим анализом, позволит более эффективно использовать водные ресурсы и сократить затраты на иригацию.

Кейс 10. Унаследование цвета семян и оценка биоразнообразия.

Ситуация. Вы проводите топографическую съемку участка в заповедной зоне и параллельно занимаетесь оценкой биоразнообразия растительного покрова. Вы обнаружили редкий вид злаковых растений, у которого цвет семян может быть желтым (доминантный признак А) или зеленым (рецессивный признак а). Вы взяли образцы растений с желтыми семенами и скрестили их с растениями с зелеными семенами. В потомстве F1 вы получили 50% растений с желтыми семенами и 50% растений с зелеными семенами.

Задача:

1. Определите генотипы родительских растений, которые дали такое потомство.
2. Если вы возьмете все растения F1 с желтыми семенами и позволите им самоопылиться, какое соотношение фенотипов вы ожидаете увидеть в F2?
3. Как знание генетики популяций может быть полезно для геодезиста при работе в заповедных зонах?

Решение:

1. Если в F1 получено соотношение 1 : 1 (желтые : зеленые), это означает, что одно из родительских растений было гетерозиготным, а другое – гомозиготным рецессивным. Так как скрещивались желтые и зеленые, то желтый родитель был гетерозиготным (Аа), а зеленый – гомозиготным рецессивным (жж). Это типичное анализирующее скрещивание.

– Р: ♀Аа (желтые) × ♂аа (зеленые)

– Гаметы: А, а и а

– F1: 1 Аа (желтые) : 1 аа (зеленые)

2. Вы берете растения F1 с желтыми семенами, что означает, что они все имеют генотип Аа. При самоопылении Аа × Аа:

– Решетка Пеннета:

| | | |
|----|----|----|
| ♀♂ | A | a |
| A | AA | Aa |
| a | Aa | aa |

– Соотношение фенотипов в F2: 3 желтых (AA, Aa) : 1 зеленый (aa).

3. Применение в геодезии/биоразнообразии. Геодезисты создают карты биоразнообразия и зонирования заповедных территорий. Понимание генетического разнообразия внутри популяций растений позволяет более точно оценивать их состояние и необходимость охраны. Например, обнаружение редких рецессивных форм (зеленых семян) может указывать на высокую степень генетического разнообразия популяции, что является положительным признаком. Отсутствие таких форм может свидетельствовать о сужении генофонда. Это влияет на планирование охранных мероприятий и на точное картирование ареалов распространения таких редких видов, что является ключевой задачей для геодезиста в заповеднике.

Контрольные вопросы

1. Поясните, в чем заключается практическая значимость знания законов Менделя для геодезиста при картографировании растительности или лесоустройстве.

2. В кейсе об устойчивости к засолению почв (Кейс 2) было проведено анализирующее скрещивание. Объясните, для чего применяется анализирующее скрещивание в генетике и почему его результаты важны при выборе фитомелиоративных культур для конкретных участков, выделенных на топографических картах.

3. Кейс 8 описывает ситуацию с неполным доминированием (бледно-розовая окраска цветов при недостатке света). Как этот пример демонстрирует взаимодействие генотипа и условий окружающей среды? Почему геодезисту при ландшафтном проектировании важно учитывать такие особенности, опираясь на данные об освещенности участка?

4. Предположим, в лесу, который вы наносите на карту (по аналогии с Кейсом 3 о высоте деревьев), вы обнаружили популяцию деревьев, где низкорослые формы составляют около 25%. Каковы, скорее всего, были генотипы родительских деревьев, давших такое потомство, и почему? Как этот факт может повлиять на рекомендации по лесоустройству, которые вы как геодезист будете формировать?

5. В Кейсе 4 речь шла о цвете почвы, связанном с микробными сообществами. Объясните, каким образом генетические особенности

микроорганизмов (доминантность/рецессивность признака) могут косвенно влиять на геодезические изыскания для строительства. Приведите пример, как информация о почвенных микроорганизмах может быть важна для оценки участка.

6. Какова роль решетки Пеннета в решении генетических задач? Объясните ее назначение и приведите пример, как бы вы использовали ее для прогнозирования результатов скрещивания при планировании использования индикаторных растений для экомониторинга (как в Кейсе 5).

Критерии оценки

В ходе выполнения практической работы студентам необходимо в 5 микро-группах решить 2 кейса и ответить на контрольные вопросы. Оценка за работу в микро-группах выставляется каждому студенту.

| Оценка | Критерии оценки |
|--|--|
| «5» («отлично») | Полностью и правильно решены 2 кейса. Даны ответы на все 6 контрольных вопросов |
| «4» («хорошо») | Решены 2 кейса, но в решении имеются недочеты. Даны ответы на все 6 контрольных вопросов, но в ответах имеются недочеты |
| | Решены 2 кейса, но в решении имеются недочеты. Даны правильные ответы на 4–5 контрольных вопроса |
| «3» («удовлетворительно») | Решены 2 кейса на 50%. Даны ответы на все 6 контрольных вопросов, но в ответах имеются недочеты |
| | Решен полностью и правильно 1 кейс. Даны ответы на все 6 контрольных вопросов, но в ответах имеются недочеты |
| | Решены 2 кейса, но в решении имеются недочеты. Даны правильные ответы на 2–3 контрольных вопроса |
| «2» («неудовлетворительно») | Не решены 2 кейса. Не даны ответы контрольные вопросы |

Методические указания

Знания биологии способствуют более комплексному подходу к инженерным изысканиям и проектированию, позволяя учитывать биологическую активность почв, влияние растительности на грунты и необходимость сохранения биоразнообразия при строительстве и эксплуатации объектов.

Биологические критерии (например, тип растительности, плодородие почв, наличие редких видов) являются неотъемлемой частью кадастровой оценки земель и земельного мониторинга, влияя на их функциональное зонирование и стоимость.

Заключение

Практическая работа соответствует требованиям ФГОС СПО по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия. Акцент сделан на взаимосвязь основ классической генетики с их применением в геодезической отрасли, что способствует формированию компетенций в области картографирования растительности и биоразнообразия, оценки земельных и лесных ресурсов, экологического мониторинга территорий, а также планирования и проектирования природоохранных и мелиоративных мероприятий.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Биология . 10-й класс : базовый уровень : учебник / В.В. Пасечник, А.А. Каменский, А.М. Рубцов [и др.] ; под ред. В.В. Пасечника. – Москва : Просвещение, 2025. – 224 с. : ил. – (Линия жизни).
2. Биология . 11-й класс : базовый уровень : учебник / В.В. Пасечник, А.А. Каменский, А.М. Рубцов [и др.] ; под ред. В.В. Пасечника. – Москва : Просвещение, 2025. – 272 с. : ил. – (Линия жизни).
3. Агафонова И.Б. Биология : базовый уровень : практикум : учебное пособие, разработанное в комплекте с учебником для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / И.Б. Агафонова, В.И. Сивоглазов. – Москва : Просвещение, 2024. – 112 с. – (Учебник СПО).

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания



Попова Ольга Николаевна

Преподаватель высшей квалификационной категории
ГБПОУ РО «Сальский аграрно-технический колледж»,
Ростовская область

Рекомендовано для специальности

35.02.05 Агрономия

Раздел: Наследственность и изменчивость организмов

Тема: Закономерности наследования

Продолжительность: 2 часа

Перечень профессиональных компетенций

ПК2.2 Устанавливать календарные сроки проведения технологических операций на основе определения фенологических фаз развития растений

Общая информация о занятии

| | |
|--|---|
| Цели учебного занятия | <i>Образовательная:</i> закрепить знания законов генетики, установленных Г. Менделем, научиться решать элементарные генетические задачи, составлять схемы скрещивания у растений. <i>Развивающая:</i> развивать логическое мышление, умение сравнивать и делать выводы, способность к исследовательской деятельности, самостоятельность, умение преодолевать трудности. <i>Воспитательная:</i> формировать интерес к избранной специальности, ответственность, воспитывать активную личность, способную к саморазвитию и самореализации |
| Тип учебного занятия | Практическое занятие |
| Реализуемые педагогические технологии | Профессионально ориентированная технология |
| Формы работы | Фронтальная, индивидуальная |
| Формируемые компетенции | |
| Общие компетенции | |

| | |
|--|---|
| OK01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| OK02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| OK04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| OK07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| Профессиональные компетенции | |
| ПК2.2 | Устанавливать календарные сроки проведения технологических операций на основе определения фенологических фаз развития растений |
| Планируемые результаты обучения базового уровня | |
| ПР67 | Сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования |
| ПР68 | Сформированность умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети) |
| Планируемые результаты обучения | |
| Личностные результаты | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; ▪ интерес к различным сферам профессиональной деятельности; ▪ сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; ▪ осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; ▪ активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде |
| Метапредметные результаты | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; ▪ устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; |

| | |
|--------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; ■ уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; ■ владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; ■ понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы |
| Междисциплинарные связи | <p><i>Общепрофессиональная дисциплины:</i> «Основы агрономии».</p> <ul style="list-style-type: none"> – знать: возможности хозяйственного использования культурных растений; – уметь: определять особенности выращивания отдельных культур с учетом их биологических особенностей. <p><i>«Основы животноводства и пчеловодства»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – знать: основы разведения животных; – уметь: различать виды и породы сельскохозяйственных животных, в том числе пчел. <p><i>Профессиональный модуль:</i> МДК 01.03 Селекционная и семеноводческая работа в отрасли растениеводства:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знать: теоретические основы селекции и семеноводства; методику и технику селекционного процесса; – уметь: анализировать биотехнологические методы селекции сельскохозяйственных растений; разрабатывать схемы селекционного процесса |

В век быстрого развития прогресса в большинстве отраслей человеческой деятельности производству нужны специалисты, отличающиеся такими качествами, как компетентность, мобильность, стремление к постоянному самообразованию. Поэтому задача организаций профессионального образования в настоящее время – подготовка специалистов-практиков, которые в дальнейшем будут востребованы на рынке труда.

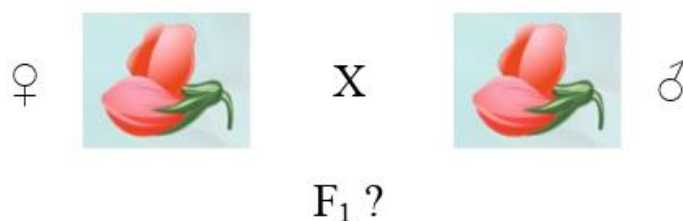
В структуру программы подготовки специалистов среднего звена включены общеобразовательные дисциплины. Обучение по общеобразовательным дисциплинам должно способствовать формированию у обучающихся личностных, метапредметных и предметных результатов, общих и профессиональных компетенций. Кроме того, некоторые общеобразовательные дисциплины являются базой для дальнейшего изучения профессиональных дисциплин и модулей. К таким дисциплинам при подготовке специалистов по специальности 35.02.05 Агрономия относится дисциплина «Биология».

Цель изучения дисциплины «Биология» – овладение обучающимися знаниями о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга, приобретение умений использовать эти знания для грамотных действий в отношении объектов живой природы и решения различных жизненных проблем. Для достижения целей в программу дисциплины внесено профессионально ориентированное содержание. Выполнение профессионально ориентированных заданий по дисциплине «Биология» позволяет будущим специалистам-агрономам разобратся в закономерностях организации биологических систем, в сущности явлений живой природы. Полученные знания, приобретенные умения и навыки помогут им в дальнейшем осуществить практическую деятельность в сельскохозяйственном производстве, совершенствовать агротехнику, выводить более продуктивные сорта растений.

Методические указания по выполнению практического занятия с использованием профессионально ориентированных заданий

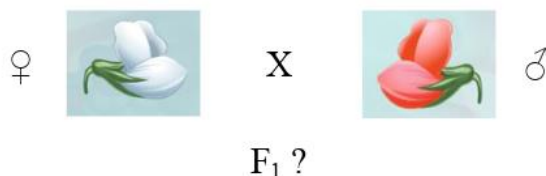
Задания

1. Рассмотрите рисунок и выполните задания.



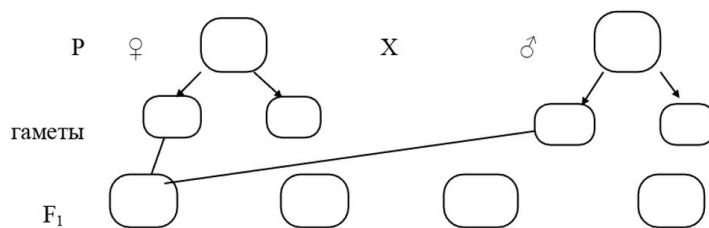
- 1) Каковы будут генотипы исходных форм, если они гетерозиготны?
- 2) Составьте схему скрещивания исходных форм и укажите фенотипы первого поколения.

2. Рассмотрите рисунок и выполните задания.



- 1) Каковы генотипы исходных форм, если отцовская форма гетерозиготна по данному признаку?
- 2) Составьте схему скрещивания исходных форм и укажите фенотипы первого поколения.
- 3) В каком случае (1-м или 2-м) в потомстве не будет гомозиготных особей по красной окраске цветков?

3. У овса иммунитет – невосприимчивость к грибковому поражению головней – доминирует над восприимчивостью. Учитывая это, селекционер решил скрестить гомозиготную иммунную форму овса с растением, пораженным головней.



- 1) Определите и укажите на схеме генотипы исходных форм.
- 2) Объясните, как селекционер определил гомозиготность родителя, если гетерозиготная форма фенотипически неотличимая от гомозиготной.
- 3) Определите и укажите на схеме гаметы исходных форм (Р), генотипы потомства (F₁).
- 4) Анализируя схему данного скрещивания, скажите, будут ли в урожае F₁ встречаться растения, пораженные головней?
- 5) Объясните, почему при возвратном скрещивании (гетерозиготной формы с рецессивной гомозиготной) половина урожая оказалась пораженной головней? Приведите схему скрещивания.

4. Нормальный рост у овса доминирует над гигантизмом, раннеспелость над позднеспелостью. Гены обоих признаков находятся в разных парах хромосом. Какой процент позднеспелых растений нормального роста можно ожидать от скрещивания гетерозиготных по обоим признакам растений?

5. В селекционной практике для проверки чистопородности по определенным признакам широко применяется скрещивание проверяемого растения с формой чисто рецессивной по изучаемым аллелям.

- 1) Приведите примеры такого скрещивания (изобразите его в виде схемы).
- 2) Укажите генотипы и гаметы родителей, генотипы потомства.
- 3) Раскройте преимущества данного скрещивания при генетическом анализе. Как называется такое скрещивание?

Контрольные вопросы при допуске к работе

1. Какое скрещивание называют моногибридным?
2. Какие признаки называются доминантными, а какие – рецессивными?
3. В каком случае говорят о неполном доминировании?
4. Что понимают под анализирующим скрещиванием?
5. Что такое дигибридное скрещивание?

Методические указания

Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Свои опыты Г. Мендель начал с того, что скрещивал сорта гороха, которые различались лишь по одной паре альтернативных (наиболее контрастирующих) признаков. Такое скрещивание называется *моногибридным*. Для первого эксперимента естествоиспытатель выбрал сорта гороха, различающиеся по цвету семян: желтые и зеленые. Поскольку горох является самоопыляющимся растением, то у растений одного сорта все семена были зеленые, у другого – только желтые.

В первой серии опытов все остальные признаки растения во внимание не принимались и при анализе не учитывались. Г. Мендель провел искусственное перекрестное опыление и скрестил сорта, различающиеся по цвету семян. Была выявлена интересная закономерность: к какому бы сорту не принадлежало материнское растение (с желтыми или с зелеными семенами), семена гибридного растения оказывались только желтыми. Во второй серии опытов ученый использовал сорта гороха, различающиеся по текстуре поверхности семян: гладкие и морщинистые. И здесь получилась сходная картина: при любых вариантах скрещивания у гибридных растений семена были только гладкими.

Мендель сделал вывод о том, что гибридные потомки в первом поколении единообразны. У гибридов первого поколения проявляются признаки только одного из родителей. Такие признаки были названы *доминантными*, а не проявляющиеся признаки — *рецессивными*. Обнаруженная закономерность была сформулирована как *единообразие гибридов первого поколения*. В дальнейшем это было названо *первым законом Менделя*.

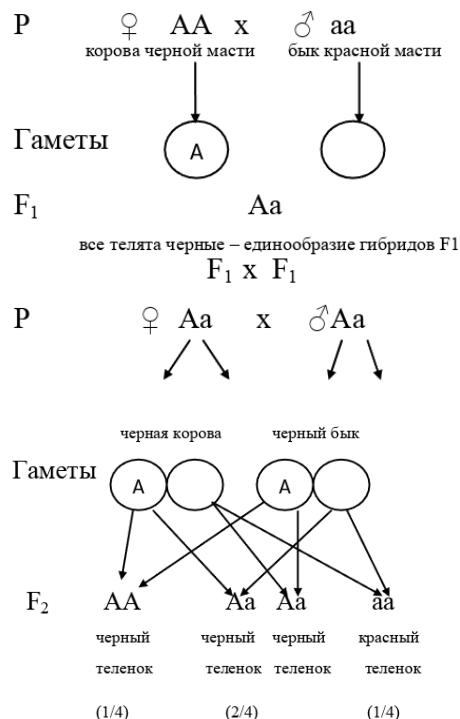
Второй закон Менделя – расщепление признаков у гибридов второго поколения. Из гибридных семян гороха были выращены растения, которые затем были размножены естественным для гороха способом – путем самоопыления, и таким образом получены семена второго поколения, не только желтые, но и зеленые. Соотношение желтых и зеленых семян в собранном урожае составило 6022 : 2001 соответственно, то есть 3 : 1. Следовательно, при скрещивании гибридов первого поколения между собой во втором поколении произошло расщепление признаков по фенотипу 3 : 1. Данные экспериментов свидетельствовали о том, что у гибридов второго поколения проявляется рецессивный признак, скрытый в первом поколении.

Второй закон Менделя, или закон расщепления, формулируется следующим образом: при скрещивании гибридов первого поколения между собой во втором поколении наблюдается расщепление признаков в соотношении 3 : 1 по фенотипу и 1 : 2 : 1 по генотипу.

Решение типовой задачи.

Предположим, что скрещиваются гомозиготная черная корова с красным быком. Известно, что у крупного рогатого скота черная масть доминирует над красной. Нужно установить, какой масти будет потомство, полученное от такого скрещивания. Сначала нужно кратко записать условие задачи: записываем признак, а через тире – ген, его обуславливающий (доминирующий ген – большая буква, а рецессивный – маленькая буква). По условию задачи корова гомозиготна по признаку черной масти. Следовательно, ее генотип AA . Самец – красной масти, значит, его генотип aa (организм, имеющий рецессивный признак, всегда гомозиготен; в условии задачи это не оговаривается).

В общем виде схема скрещивания будет выглядеть так:



где расщепление в F₂ :

- по фенотипу – 3 : 1, т. е. 3 части черных и 1 часть красных телят;
- по генотипу – 1 : 2 : 1, т. е. 1 часть AA , 2 части Aa и 1 часть aa (AA -гомозигота по доминантному признаку; Aa – гетерозигота; aa – гомозигота по рецессивному признаку).

Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя. Вслед за опытами по моногибридному скрещиванию Мендель стал исследовать наследование признаков, за которые отвечают уже две пары аллелей. В частности, ученый наблюдал наследование не только окраски семян гороха (желтые – A , зеленые – a), но и одновременно с этим характер их поверхности (гладкая – B , морщинистая – b). Скрещивание особей, отличающихся по двум

парам аллелей, называется *дигибридным скрещиванием*. Одна пара аллелей (Aa) контролирует окраску семян, другая пара (Bb) – характер их поверхности.

В рассматриваемой серии опытов Г. Мендель скрещивал растения гороха, с одной стороны, с желтыми (A) гладкими (B) семенами, с другой стороны – с зелеными (a) и морщинистыми семенами (b). В первом поколении все гибриды, как и ожидалось, имели желтые гладкие семена. Во втором поколении произошло независимое расщепление признаков – согласно гипотезе чистоты гамет, аллельные гены ведут себя как независимые, цельные единицы. Было получено: 315 желтых гладких семян (генотипы: AABV, AaVb, AaBV, AABb), 108 – зеленых гладких (aaBV, aaVb), 101 – желтых морщинистых (AAbb, Aabb), 32 – зеленых морщинистых (aabb). В целом расщепление по фенотипу дало 4 группы особей: с желтыми гладкими семенами – 9, с желтыми морщинистыми семенами – 3, с зелеными гладкими семенами – 3, с зелеными морщинистыми семенами – 1. Более кратко это можно записать как 9AB:3Ab:3aB:1ab.

Доминирование по рассматриваемым признакам определяется доминантными аллелями A и B, наличие которых и обуславливает соответствующий фенотип. По этой причине различные генотипы могут дать один и тот же фенотип.

Например, растения с желтыми гладкими семенами (один фенотип) образованы четырьмя различными генотипами (гомозигота AABV, гетерозигота по обоим парам аллелей AaVb, гетерозигота по признаку окраски семян AaBV, гетерозигота по признаку поверхности семян AABb). Растения с зелеными морщинистыми семенами могут быть получены лишь при соединении рецессивных аллелей в гомозиготе (aabb), т. е. такие растения всегда гомозиготны. Полученные при дигибридном скрещивании количественные соотношения между числом фенотипов и генотипов во втором поколении справедливы для аллелей с полным доминированием. При промежуточном характере наследования число фенотипов будет значительно больше. При неполном доминировании по обоим рассматриваемым признакам число фенотипов и генотипов равно между собой. Установлено, что при дигибридном скрещивании каждая пара аллелей ведет себя так же, как при моногибридном и независимо от другой пары.

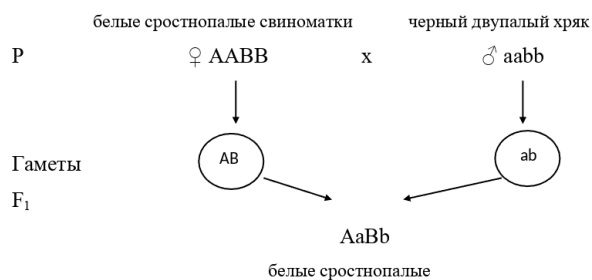
Третий закон Менделя, или закон независимого комбинирования (наследования) признаков, формулируется следующим образом: расщепление по каждой паре генов идет независимо от другой пары генов. Каждая пара альтернативных признаков ведет себя в ряду поколений независимо друг от друга. Среди потомков второго поколения появляются особи с новыми (по отношению к родительским) комбинациями признаков.

Решение типовой задачи.

Предположим, что у свиней белая окраска щетины доминирует над черной, а сrostнопалость – над двупалостью. Какой фенотип и генотип будет иметь потомство в F_1 и F_2 от спаривания гомозиготных белых сrostнопалых свиноматок с гомозиготным черным двупалым хряком?

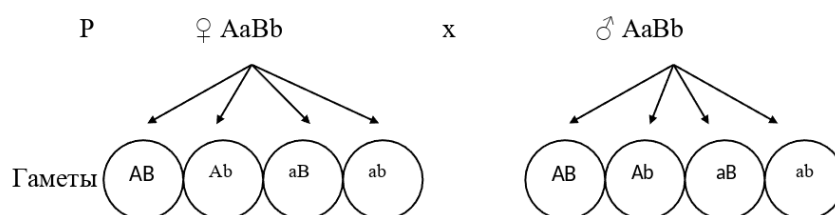
Ход решения задачи такой же, как и при моногибридном скрещивании:

белая щетина – А, сrostнопалость – В,
черная щетина – а, двупалость – в.



Все потомство F_1 единообразное – по фенотипу белой масти сrostнопалое, а по генотипу дигетерозиготное (Aa Bb).

Для получения гибридов F_2 проведем скрещивание гибридов F_1 между собой:



Для нахождения генотипов и фенотипов гибридов F_2 удобно пользоваться решеткой Пеннета:

| Гаметы ♂ \ ♀ | AB | Ab | aB | ab |
|-----------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| AB | белые сrostнопалые AABV | белые сrostнопалые AABb | белые сrostнопалые AaBV | белые сrostнопалые AaBb |
| Ab | белые сrostнопалые AABb | Белые двупалые AAbb | белые сrostнопалые AaBb | белые двупалые Aabb |
| aB | белые сrostнопалые AaBV | белые сrostнопалые AaBb | черные сrostнопалые aaBV | черные сrostнопалые aaBb |
| ab | белые сrostнопалые AaBb | белые двупалые Aabb | черные сrostнопалые aaBb | черные двупалые aabb |

Для определения соотношения фенотипов в F_2 следует подсчитать в клетках решетки Пеннета особей с разными генотипами: при наборе генов $A_B_$ все потомки будут белыми сроснопалыми (9), A_bb – белыми двупалыми (3), $aaB_$ – черными сроснопалыми (3) и $aabb$ – черными двупалыми (1).

Гены разных аллельных пар A , a и B , b – комбинируются независимо друг от друга, образуя различные сочетания генотипов.

Соотношение фенотипов в F_2 ($2^2 = 4$) составляет: 9 белых сроснопалых, 3 белых двупалых, 3 черных сроснопалых и 1 черный двупалый.

Расщепление по фенотипу составляет $9 : 3 : 3 : 1$, а по генотипу ($3^2 = 9$) – $1 : 2 : 2 : 4 : 1 : 2 : 1 : 2 : 1$ ($1AABV : 2AaBb : 2AaBV : 4AaBb : 1AAbb : 2Aabb : 1aaBV : 2aaBb : 1aabb$).

Контрольные вопросы

1. Какой закон вывел Г. Мендель на основании моногибридного скрещивания? Приведите его формулировку.
2. Сформулируйте второй и третий законы Г. Менделя.
3. Каковы условия соблюдения третьего закона Г. Менделя?
4. Какое практическое значение имеет решение генетических задач?

Критерии оценки практического занятия

Оценка «5» («отлично») выставляется студенту, который выполнил практические задания в полном объеме, четко, логично, без ошибок.

Оценка «4» («хорошо») выставляется студенту, который выполнил практические задания в полном объеме, четко, логично, с незначительными ошибками.

Оценка «3» («удовлетворительно») выставляется студенту, который выполнил практические задания не в полном объеме, с незначительными ошибками.

Оценка «2» («неудовлетворительно») выставляется студенту, который большую часть практических заданий не выполнил, допустил грубые ошибки в изложении.

Заключение

Как уже было отмечено, цели обучения в колледже – подготовить обучающихся к дальнейшей трудовой деятельности, выполнению определенных профессиональных обязанностей. Поэтому важны не только содержание и объем изучаемой информации, но и выполнение заданий, которые позволяют сформировать у обучающихся практические умения. В этом и заключается принцип профессионализации образования, когда любая

учебная дисциплина направлена на подготовку будущих специалистов к их профессиональной деятельности.

На практике это может достигаться путем введения в учебный материал по изучаемой дисциплине профессионально ориентированных заданий, более углубленном рассмотрении вопросов, представляющих важность для будущей профессиональной деятельности, дополнительных вопросов, которые делают учебную информацию, необходимую для подготовки специалистов, более конкретной.

У обучающихся первых курсов еще недостаточно определилось отношение к специальности. Поэтому, разрабатывая содержание образования по общеобразовательной учебной дисциплине, важно учитывать влияние этого содержания на создание интереса к специальности, на профессиональное воспитание будущих специалистов, и ориентировать учебный материал на перспективное его использование в будущей профессиональной практической деятельности.

Дисциплина «Биология» изучается более углубленно, так как она является основой для изучения профессиональных учебных дисциплин. На основе биологических понятий формируются в дальнейшем и прикладные сельскохозяйственные понятия. А в ходе лабораторных и практических занятий, проводимых с использованием профессионально ориентированных заданий, обучающиеся приобретают умения использовать как научные, так и прикладные понятия в практике производства.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Константинов, А.Г. Резанов, О.Е. Фадеева ; под ред. В.М. Константинова. – Москва : Издательский центр «Академия», 2022. – 336 с.

2. Биология . 10-й класс : базовый уровень : учебник / В.В. Пасечник, А.А. Каменский, А.М. Рубцов [и др.] ; под ред. В.В. Пасечника. – Москва : Просвещение, 2025. – 224 с. : ил. – (Линия жизни).

3. Биология . 11-й класс : базовый уровень : учебник / В.В. Пасечник, А.А. Каменский, А.М. Рубцов [и др.] ; под ред. В.В. Пасечника. – Москва : Просвещение, 2025. – 272 с. : ил. – (Линия жизни).

4. Биология. 10–11 класс (углубленный уровень) : учебник для среднего общего образования / В.Н. Ярыгин [и др.] ; под общей редакцией В.Н. Ярыгина. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 357 с. – (Народное просвещение).

5. Обухов Д.К. Биология: клетки и ткани : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д.К. Обухов, В.Н. Кириленкова. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 358 с. – (Профессиональное образование).

6. Биология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В.Н. Ярыгина. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 378 с. – (Профессиональное образование).

Раздел «Организмы и окружающая среда»

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Здоровье и его составляющие. Факторы, положительно и отрицательно влияющие на организм человека

Симонычева Ксения Вадимовна

Преподаватель высшей квалификационной категории

ГБПОУ «Сокольский техникум индустрии сервиса и предпринимательства»,
Нижегородская область

Рекомендовано для специальности

43.02.16 Туризм и гостеприимство

Раздел: Организмы и окружающая среда

Тема: Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека

Продолжительность: 4 часа

Перечень профессиональных компетенций

ПК2.4 Выполнять санитарно-эпидемиологические требования к предоставлению гостиничных услуг (*Вид деятельности:* предоставление гостиничных услуг (по выбору))

ПК2.3 Организовывать деятельность и осуществлять обслуживание в организациях питания в соответствии с санитарными нормами и правилами (*Вид деятельности:* предоставление услуг предприятия питания (по выбору))

ПК2.4 Контролировать качество продукции и услуг общественного питания (*Вид деятельности:* предоставление услуг предприятия питания (по выбору))

Общая информация о занятии

| | |
|-------------------------|---|
| Цели учебного занятия | <ul style="list-style-type: none">Ознакомить студентов с основными составляющими здоровья.Изучить факторы, влияющие на здоровье человека в сфере туризма и гостеприимства.Развить навыки анализа и осознания важности здоровья для благополучного ведения профессиональной деятельности в области туризма |
| Тип учебного занятия | Практическое занятие |
| Формируемые компетенции | |
| Общие компетенции | |
| ОК02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |

| | |
|--|---|
| ОК04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| Профессиональные компетенции | |
| ПК2.4 | Выполнять санитарно-эпидемиологические требования к предоставлению гостиничных услуг |
| ПК2.3 | Организовывать деятельность и осуществлять обслуживание в организациях питания в соответствии с санитарными нормами и правилами |
| ПК2.4 | Контролировать качество продукции и услуг общественного питания |
| Планируемые результаты обучения базового уровня | |
| ПР61 | Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем |
| ПР65 | Приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов |
| ПР66 | Сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере |
| ПР67 | Сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования |

| | |
|----------------------------|--|
| ПР610 | Сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии |
| Результаты обучения | Студенты смогут определить факторы, влияющие на здоровье. Студенты научатся разрабатывать рекомендации по улучшению здоровья в контексте профессии |
| Практические навыки | Способность составлять план здорового образа жизни для работников сферы туризма. Умение оценивать и управлять стрессом на рабочем месте |

ХОД РАБОТЫ

Подготовительный этап (45 минут)

Лекторская часть. Преподаватель кратко рассказывает о здоровье, его составляющих (физическое, психическое, социальное, духовное) и выводит на обсуждение факторы, влияющие на здоровье в сфере туризма.

Теоретические материалы

Введение. Здоровье человека – это многогранное понятие, которое включает в себя не только отсутствие заболеваний, но и полное физическое, психическое и социальное благополучие. В современных условиях мы все чаще сталкиваемся с необходимостью комплексного подхода к здоровью, особенно в таких динамичных и стрессовых сферах, как туризм.

Составляющие здоровья

1. Физическое здоровье.

Физическое здоровье – это состояние организма, которое характеризуется нормальным функционированием его систем и органов. Оно зависит от множества факторов:

- питание: сбалансированное и разнообразное питание – основа физического здоровья;
- физическая активность: регулярные упражнения укрепляют сердечно-сосудистую систему, способствуют поддержанию нормального веса и повышают общую работоспособность;
- сон и отдых: качественный сон играет важную роль в восстановлении организма;
- профилактика заболеваний: регулярные медицинские осмотры и прививки могут значительно снизить риск различных заболеваний.

2. Психическое здоровье.

Психическое здоровье включает в себя не только отсутствие психических расстройств, но и способность справляться со стрессом и трудными ситуациями. Важные аспекты психического здоровья:

- эмоциональное благополучие: умение управлять своими эмоциями и находить радость в жизни;
- стрессоустойчивость: способность адаптироваться к изменениям и преодолевать трудности;
- социальные связи: наличие поддержки со стороны семьи и друзей помогает справляться с психологическими нагрузками.

3. Социальное здоровье.

Социальное здоровье отражает уровень интеграции человека в общество, его взаимодействие с другими людьми. Ключевые аспекты:

- социальные отношения: наличие крепких связей с окружающими, включая семью, друзей и коллег;
- социальная поддержка: когда человек чувствует поддержку со стороны общества или определенной группы, это значительно улучшает его общее состояние;
- участие в жизни сообщества: активное участие в жизни, будь то волонтерство или профессиональная деятельность, положительно влияет на самооценку и состояние психического здоровья.

4. Духовное здоровье.

Духовное здоровье – это поиск смысла жизни, ценностей и убеждений. Оно может включать в себя:

- личные убеждения и моральные принципы: что делает жизнь осмысленной для человека;
- практики, которые способствуют субъективному благополучию: медитация, йога, религиозные практики.

Факторы, влияющие на здоровье работников в сфере туризма

Работа в сфере туризма часто связана с высоким уровнем стресса, переменами в обстановке и физическими нагрузками. Рассмотрим ключевые факторы, влияющие на здоровье работников туризма:

1. Психоэмоциональные нагрузки:

- стресс от работы с клиентами: часто работники сталкиваются с конфликтами и нерешенными проблемами;
- необходимость поддержания позитивного настроения и высокого уровня сервиса;
- частые рабочие поездки, которые могут привести к ощущению изоляции и одиночества.

2. Физические нагрузки:

- работа гида или аниматора часто связана с физической активностью, что может приводить к переутомлению и физическим травмам;

- долгое время на ногах (экскурсии, работа на рецепции) может негативно сказаться на опорно-двигательном аппарате.

3. Непредсказуемость рабочего графика:

- непостоянный график работы и смены могут привести к нарушению режима сна и питания, что негативно сказывается на здоровье.

4. Социальная поддержка в коллективе:

- важно иметь хорошие отношения с коллегами, что может служить источником социальной поддержки;

- отсутствие хороших отношений и поддержки может привести к стрессу и выгоранию.

5. Экологические факторы:

- работа в разных регионах может подразумевать различные погодные условия и уровни загрязнения;

- проживание в новых и неизведанных местах может повлиять на психическое состояние.

6. Профессиональные риски:

- работники туризма могут подвергаться рискам, связанным с безопасностью (например, во время экстремальных туров);

- психологические риски, связанные с работой в незнакомых странах или с незнакомыми культурами.

Таким образом, можно выделить положительные и отрицательные аспекты, влияющие на здоровье работников в этой области.

Положительные факторы:

1. Физическая активность: многие работники, такие как гиды и аниматоры, требуют физической активности, что способствует поддержанию хорошей физической формы и укреплению здоровья.

2. Социальные взаимодействия: работа в туризме предполагает постоянное взаимодействие с людьми, что может повысить уровень социальной поддержки и снизить риск психических заболеваний.

3. Разнообразие задач: возможность работы в разных локациях и с различными культурами может разнообразить рабочий процесс и снизить уровень стресса.

4. Улучшение навыков: работники развивают коммуникативные и организационные навыки, что может положительно сказаться на их профессиональной карьере и личной жизни.

5. Туризм как способ расслабления: многие работники имеют возможность участвовать в туристических мероприятиях, что может служить способом отвлечения и отдыха.

Отрицательные факторы:

1. Стресс и эмоциональное выгорание: высокие требования, нестабильное расписание и работа с требовательными клиентами могут привести к эмоциональному выгоранию.
2. Недостаток сна: непостоянные графики работы и длинные поездки могут негативно сказаться на качестве сна и общем самочувствии.
3. Риск инфекционных заболеваний: работая в условиях повышенного скопления людей, работники могут быть подвержены различным заболеваниям.
4. Физические нагрузки: утомительные физические нагрузки (например, поднятие тяжелых сумок) могут привести к травмам и проблемам со здоровьем.
5. Проблемы с питанием: нерегулярный режим питания или употребление вредной пищи на выездах могут привести к проблемам с желудочно-кишечным трактом.
6. Частые поездки: постоянные разъезды могут ухудшить качество жизни и негативно сказаться на семейных отношениях и социальной жизни.

Заключение

Здоровье работников в сфере туризма – это комплексный вопрос, который требует внимательного анализа и подхода. Необходимо учитывать как физические, так и психоэмоциональные аспекты, а также создавать условия для социальных и духовных связей. Работодатели могут играть ключевую роль в поддержке здоровья своих сотрудников, обеспечивая комфортные условия труда и возможности для отдыха и восстановления. Одним из важных шагов в данном направлении является реализация программ по улучшению здоровья и благополучия, которые будут учитывать специфику профессий в области туризма.

Вопросы для обсуждения (выбираются преподавателем):

1. Какие физические нагрузки и малоподвижные привычки могут влиять на здоровье работников в туризме?
2. Как физическая активность может улучшить качество предоставляемых услуг в туристическом секторе?
3. Как стресс и эмоциональное выгорание влияют на работников сферы туризма?
4. Какие методы можно использовать для поддержания психического здоровья в условиях повышенной нагрузки (например, в высокий туристический сезон)?

5. Как взаимодействие с коллегами и клиентами влияет на социальное здоровье работников?
6. В чем заключается роль командной работы и поддержки в сфере туризма для сохранения социального здоровья?
7. Как духовные практики могут способствовать общему благополучию работников в туристической отрасли?
8. Поделитесь примерами, как профессиональная удовлетворенность влияет на душевное равновесие сотрудников.
9. Какие аспекты рабочей среды (например, уровень шума, освещение, комфорт) имеют наибольшее влияние на здоровье работников туризма?
10. Как можно улучшить условия труда для работников в сфере туризма?
11. Как нерегулярный график работы может повлиять на здоровье работников (например, гидов или аниматоров)?
12. Какие стратегии могут помочь сбалансировать рабочее время и личную жизнь работников в этой сфере?
13. Как обучение и профессиональная подготовка могут снизить уровень стресса и повысить уверенность работников в сфере туризма?
14. Какие знания и навыки наиболее важны для обеспечения здоровья и безопасности работников туризма?
15. Как организации могут обеспечить психологическую поддержку для своих сотрудников в туристической отрасли?
16. Как важно наличие программ по управлению стрессом и эмоциональной поддержке для работников туристического бизнеса?
17. Какие инициативы могут быть внедрены работодателями для повышения уровня здоровья и благополучия работников?
18. Как популяризация здорового образа жизни может сказаться на эффективности работы сотрудников в туризме?

Основной этап (90 минут)

Групповая работа. Студенты делятся на группы по 4–5 человек и получают список факторов (положительных и отрицательных) для обсуждения.

Положительные факторы:

1. Физическая активность.
2. Социальные взаимодействия.
3. Разнообразие задач.
4. Улучшение навыков.
5. Туризм как способ расслабления.

Отрицательные факторы:

1. Стресс и эмоциональное выгорание.
2. Недостаток сна.
3. Риск инфекционных заболеваний.
4. Физические нагрузки.
5. Проблемы с питанием.
6. Частые поездки.

Дискуссия (30 минут). Каждая группа презентует свои идеи, обсуждая, как эти факторы могут повлиять на здоровье работников туристической отрасли и клиентов.

Цели дискуссии

1. Идентификация ключевых факторов, влияющих на здоровье работников и клиентов в туристической отрасли.
2. Обсуждение потенциальных последствий этих факторов.
3. Разработка рекомендаций для улучшения здоровья и безопасности в туристической сфере (практическое задание).

Структура дискуссии

1. Введение (5 минут).

Преподаватель представляет цели дискуссии и объясняет правила взаимодействия. Делает краткий обзор ключевых факторов, которые будут обсуждаться, таких как:

- физическое и психическое здоровье;
- условия труда;
- влияние стресса и перегрузки;
- взаимосвязь с клиентами.

2. Обсуждение идей группами (15 минут).

Каждая группа получает 3–4 минуты для обсуждения своих идей. Они могут рассмотреть следующие аспекты:

- физические факторы: забота о физической безопасности работников (например, использование защитного оборудования), влияние ежедневной физической нагрузки на здоровье сотрудников (например, работа в условиях стресса, стоячая работа, физическая нагрузка при ведении экскурсии);
- психические факторы: влияние эмоционального выгорания, стресса и работы с трудными клиентами на психическое здоровье работников; обсуждение методов управления стрессом и поддержки эмоционального здоровья;
- клиентский опыт: как здоровье и благополучие работников сказываются на качестве обслуживания клиентов; влияние положительного и отрицательного опыта работников на общие впечатления клиентов;

– экологические факторы: как условия окружающей среды (погода, загрязнение) влияют на здоровье как работников, так и клиентов, особенно во время туристических поездок.

3. Обсуждение последствий и возможностей улучшения (10 минут).

Группы открывают пространство для обсуждения:

– Как можно минимизировать негативные последствия, связанные с выявленными факторами?

– Какие инициативы могут быть инициированы на уровне компании или сектора для повышения здоровья и безопасности?

– Возможности для сотрудничества между работниками, работодателями и клиентами в целях улучшения здоровья.

4. Заключение (5 минут).

Преподаватель подводит итоги дискуссии, выделяя ключевые идеи и общие рекомендации для дальнейшей практической работы.

Согласование дальнейших шагов по разработке предложений для улучшения здоровья работников и повышения качества обслуживания клиентов в туристической отрасли.

Практическое задание (60 минут)

Каждая группа разработает рекомендации по улучшению здоровья работников в рамках своей темы. Это может быть план по физической активности, рекомендации по питанию, управлению стрессом и др.

Заключительный этап (45 минут)

1. Презентация рекомендаций. Каждая группа презентует свои предложения.

Критерии оценки

| Критерий | Балл (максимум 5 баллов по каждому критерию) |
|--|---|
| Научная обоснованность Рекомендации должны основываться на актуальных научных данных и исследованиях в области здоровья, питания и физической активности. Оценка будет учитывать использование достоверных источников информации и наличие ссылок на исследования | |
| Практическая применимость Рекомендации должны быть реальными и осуществимыми в условиях рабочего процесса. Оценка будет включать анализ целесообразности предложенных мероприятий для работников в сфере туризма, их доступности и легкости интеграции в повседневную практику | |

| | |
|---|--|
| Комплексность и разнообразие Рекомендации должны охватывать разные аспекты здоровья: физическую активность, питание, управление стрессом и другие релевантные темы. Оценка будет включать проверку на наличие интеграции различных рекомендаций и подходов, а также их баланс | |
| Адаптивность и индивидуализация Рекомендации должны учитывать разные группы работников (например, по возрасту, уровню физической активности, специфике работы). Оценка будет включать возможность адаптации предложенных советов под конкретные группы работников и разнообразие представляемых решений | |
| Оригинальность предложений | |

2. Обсуждение и рефлексия

Преподаватель подводит итог занятия:

– Профессия в сфере туризма – это не только возможность путешествовать и открывать новые горизонты, но и огромная ответственность перед клиентами и коллегами. В этой сфере здоровье имеет критическое значение по нескольким причинам.

Во-первых, многие специалисты в сфере туризма, такие как гиды, менеджеры по туризму, работники в гостиничном бизнесе, сталкиваются с постоянной физической нагрузкой. Часто это связано с перемещениями по различным локациям, длительными рабочими часами и необходимостью активно взаимодействовать с большим количеством людей. Поэтому поддержание здоровья становится необходимым условием для успешного выполнения профессиональных задач. Физическое здоровье позволяет сохранять высокий уровень энергии и продуктивности, что, в свою очередь, сказывается на качестве обслуживания клиентов.

Во-вторых, психологическое здоровье играет не менее важную роль. Работа в туризме требует от профессионала способности к быстрым решениям, коммуникабельности и стрессоустойчивости. Частые командировки, работа с конфликтными ситуациями и необходимость сохранения спокойствия в нештатных обстоятельствах могут негативно сказываться на психоэмоциональном состоянии. Понимание важности психологического здоровья, развитие навыков управления стрессом и регулярные практики релаксации могут значительно повысить качество работы и удовлетворенность клиентов.

Кроме того, здоровье напрямую влияет на имидж компании и уровень доверия клиентов. Сотрудники в сфере туризма должны быть образцом для подражания, и их физическое и психологическое состояние может много

сказать о компании, которую они представляют. Если профессионал выглядит усталым или нездоровым, это может отразиться на восприятии всей организации.

Важно также учитывать значение здоровья в контексте этической ответственности перед клиентами. Мы, как профессионалы туризма, должны понимать, что наше собственное здоровье влияет на здоровье и безопасность тех, кто доверяется нам. Например, другие аспекты здоровья – такие как наличие медицинской страховки, знание основ первой помощи и умение вовремя оказать помощь – могут стать решающими в экстренных ситуациях.

Таким образом, здоровье является неотъемлемой частью профессиональной деятельности в сфере туризма. Сложность, многообразие и осторожность требований данной профессии делают заботу о своем здоровье не просто личной обязанностью, но и элементом профессионального успеха.

Студенты обсуждают, что нового они узнали и насколько это может быть важно для их будущей профессиональной деятельности. Отвечают на вопросы и заполняют лист самооценки.

– Оцените свое текущее состояние здоровья (физического и психического). Какие аспекты вы хотели бы улучшить?

– Подумайте о том, какие факторы в вашей повседневной жизни способствуют поддержанию здоровья, а какие, наоборот, мешают ему.

Лист самооценки здоровья в профессии туризма

1. Физическое состояние.

Как вы оцениваете свое физическое состояние по шкале от 1 до 10?
(1 – очень плохо, 10 – отлично)

Занимаетесь ли вы спортом? Если да, то как часто?

Достаточно ли вы спите? (да/нет)

2. Психозэмоциональное состояние.

Как вы оцениваете свое эмоциональное состояние по шкале от 1 до 10?

Сталкиваетесь ли вы с частым стрессом на работе? (да/нет)

Способны ли вы отдыхать и расслабляться после напряженного рабочего дня? (да/нет)

3. Питание.

Следите ли вы за своим рационом? (да/нет)

Употребляете ли вы достаточное количество фруктов и овощей в день?
(да/нет)

Как часто вы едите фастфуд или слишком калорийную пищу? (чаще 1 раза в неделю / 1–2 раза в неделю / реже)

4. Здоровье и социальные связи.

Как часто вы общаетесь с коллегами вне работы для поддержки и обмена опытом? (регулярно / время от времени / редко)

Чувствуете ли вы поддержку от близких в трудные времена? (да/нет)

5. Личные цели.

Какие шаги вы планируете предпринять для улучшения своего здоровья в ближайшие 3 месяца?

Как вы можете управлять стрессом в своей профессиональной деятельности?

Есть ли у вас необходимость обратиться за помощью к специалисту (психологу, тренеру и т. д.)? (да/нет)

| Критерии самооценки | Оценка (1–5) | Комментарии |
|-------------------------------------|--------------|-------------|
| Физическая активность | | |
| Эмоциональное состояние | | |
| Способность справляться со стрессом | | |
| Знание о здоровье и профилактике | | |
| Умение организовать режим дня | | |
| Соблюдение режима питания | | |
| Участие в спортивных мероприятиях | | |

Оценивание листа самооценки:

1 балл – очень низкий уровень, требуется серьезная работа по улучшению здоровья.

2 балла – низкий уровень, есть возможности для улучшения, но требуется дополнительная мотивация и действие.

3 балла – средний уровень, периодически возникают проблемы, но в целом здоровье находится на приемлемом уровне.

4 балла – высокий уровень, здоровье поддерживается, но могут быть небольшие слабости, которые можно улучшить.

5 баллов – очень высокий уровень здоровья, способность эффективно работать и справляться со всеми нагрузками профессии.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) : [сайт]. – URL: <https://www.who.int/ru>.
2. Козлов А.И. Гигиена и экология человека. Питание : учебник для среднего профессионального образования / А.И. Козлов. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 187 с. – (Профессиональное образование).
3. Несмелова Н.Н. Экология человека : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н.Н. Несмелова. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 157 с. – (Профессиональное образование).

Раздел «Сообщества и экологические системы»

КОМБИНИРОВАННОЕ ЗАНЯТИЕ

Биохимические аспекты рационального питания



Пигалова Екатерина Владимировна

преподаватель высшей квалификационной категории
ГБПОУ «Сергачский агропромышленный техникум»,
Нижегородская область

Рекомендовано для специальности

43.01.09 Повар, кондитер

Раздел: Сообщества и экологические системы

Тема: Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека

Продолжительность: 90 минут

Перечень профессиональных компетенций

ПК1.1 Подготавливать рабочее место, оборудование, сырье, исходные материалы для обработки сырья, приготовления полуфабрикатов в соответствии с инструкциями и регламентами

Общая информация о занятии

| | |
|--------------------------------|---|
| Цель учебного занятия | Развитие представлений о рациональном питании как одном из важнейших компонентов здорового образа жизни |
| Задачи учебного занятия | <ul style="list-style-type: none">▪ Проанализировать результаты изучения особенностей питания обучающихся техникума.▪ Показать взаимосвязь питания и здоровья.▪ Сформулировать принципы рационального питания.▪ Формировать активную жизненную позицию, убеждение в необходимости заботиться как о своем здоровье, так и о здоровье близких людей.▪ Развивать познавательный интерес к теме через проведение опытов, показывающих принципы работы пищеварительной системы.▪ Содействовать развитию критического мышления, умения работать в группе |
| Тип учебного занятия | Комбинированное занятие |
| Формируемые компетенции | |

| Общие компетенции | |
|--|--|
| OK01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| OK02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| OK04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| OK07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| Профессиональные компетенции | |
| ПК1.1 | Подготавливать рабочее место, оборудование, сырье, исходные материалы для обработки сырья, приготовления полуфабрикатов в соответствии с инструкциями и регламентами |
| Планируемые результаты обучения базового уровня | |
| ПР61 | Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем |
| ПР65 | Приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов |
| ПР67 | Сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования |
| ПР69 | Сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию |
| ПР610 | Сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации |

| | |
|--------------------------------|---|
| | из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии |
| Оборудование | Проектор, лабораторная посуда и реактивы для демонстрации опытов, листы бумаги и фломастеры для составления кластеров, таблицы калорийности пищевых продуктов |
| Междисциплинарные связи | <i>Общепрофессиональная дисциплина:</i> Основы микробиологии, физиологии питания, санитарии и гигиены |

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ЗАНЯТИЯ

| Этапы занятия, продолжительность в мин | Деятельность преподавателя | Деятельность обучающихся | Планируемые образовательные результаты | Типы оценочных мероприятий | Дидактические материалы, МТО |
|--|---|--|--|--------------------------------------|------------------------------|
| 1. Формулирование темы, постановка целей и задач учебного занятия <i>(5 мин)</i> | <p>Подготовка к усвоению новых знаний. Студенты самостоятельно формулируют тему и задачи занятия, используя подсказки.</p> <p><i>Педагог:</i></p> <p>– Здравствуйте! Когда люди говорят ЗДРАВСТВУЙТЕ – это значит, что они желают здоровья друг другу. А тему занятия сегодня определите вы сами, когда дополните пословицы:</p> <p>В здоровом теле – ...</p> <p>Щи да каша – ...</p> <p>Не будет хлеба – не будет и ...</p> <p>Хлеб – всему ...</p> <p>Когда я ем, я ...</p> <p>Кто долго жует,...</p> <p>– Так какая же тема будет сегодня?</p> <p>– Что объединяет все эти пословицы?</p> <p>– В чем заключается смысл этих пословиц и поговорок?</p> <p>Давайте сделаем вывод, какой будет тема нашего занятия?</p> | <p>Применить имеющиеся знания по теме для решения задач, поставленных преподавателем</p> <p>– здоровый дух.</p> <p>– пища наша.</p> <p>– обеда.</p> <p>– голова.</p> <p>– глух и нем.</p> <p>– тот долго живёт.</p> <p>Студенты озвучивают свое мнение.</p> <p>– Питаться надо, не причиняя вреда здоровью.</p> <p>– Рациональное питание.</p> | <p>ПР601</p> <p>ПР609</p> | <p>Экспертная оценка утверждений</p> | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | <p>Тема нашего сегодняшнего занятия так и называется «Биохимические аспекты рационального питания». Мы познакомимся с понятиями питания и здоровья, проведем интересные биохимические опыты, ответим на вопрос «Что значит питаться правильно, что такое рациональное питание?»</p> <p>– С какой целью мы изучаем эту тему? Актуальна ли тема рационального питания в наши дни?</p> <p>Существуют требования к рациональному питанию – это умеренность, разнообразие и режим приема пищи. Важнейшими факторами сохранения здоровья являются правильно организованное питание и здоровый образ жизни.</p> <p>Существует много точек зрения и взглядов по проблеме рационального здорового питания.</p> <p>Сегодня мы попытаемся в ней разобраться вместе. Какие цели мы поставим на данное занятие?</p> | Студенты самостоятельно выдвигают свое мнение по поводу цели занятия | | | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--|---|--|--------------|--|--|
| <p>2. Актуальность темы (2 мин)</p> | <p>– Я хочу напомнить одну притчу: «Когда-то к Насреддину пришел больной с жалобой на боли в животе. Насреддин спросил его, что он ел? Когда больной ответил, что он съел на обед, то Насреддин прописал ему глазные капли. На недоуменный вопрос пациента, почему выписаны глазные капли, если болит живот, Насреддин ответил: «В следующий раз ты будешь видеть, что ешь».</p> <p>– Вопрос: какую роль играет в сохранении здоровья питание?</p> <p>– Ваше здоровье – самое ценное, что есть у вас. На всю жизнь вам дается только один организм. Многие болезни – всего лишь результат неправильного питания. На этом занятии вы узнаете, что качество жизни можно улучшить благодаря правильному питанию. С древнейших времен люди поняли, какое огромное значение имеет пища в жизни человека. Источник здоровья, силы, бодрости и красоты они видели в правильном питании. Специалисты утверждают, что каждое, пусть даже</p> | <p>Разносторонние ответы студентов на вопрос</p> | <p>ПР607</p> | | |
|--|---|--|--------------|--|--|

| | | | | | |
|--|--|--|-------------------------------|--|---|
| | <p>незначительное, нарушение в питании изо дня в день подтачивает здоровье человека, понижает стойкость и работоспособность его организма. Только правильное питание обеспечивает нормальный обмен веществ. Достаточная обеспеченность ребенка всеми пищевыми ингредиентами, витаминами, макро- и микро-элементами улучшает состояние иммунной системы, повышает сопротивляемость организма к отрицательным факторам окружающей среды. Питание влияет на развитие центральной нервной системы, интеллект, состояние работоспособности. Поэтому проблема питания, полноценного, сбалансированного рациона приобретает в наши дни такую актуальность</p> | | | | |
| <p>3. Освоение нового материала. 3.1. Лабораторный практикум «Принципы работы пищеварительной системы» (20 мин)</p> | <p><i>Преподаватель:</i> – Здоровье – главное богатство человека. Что может сделать каждый человек, чтобы сохранить своё здоровье? Нерациональный подбор продуктов питания приводит к возникновению проблемы «голода среди изобилия». К сожалению, препятствием</p> | <p>Высказывают свое мнение по данному вопросу.</p> | <p>ПР65 ПР67 ПР69</p> | | <p>Методические рекомендации по выполнению лабораторного практикума. Реактивы и оборудование для проведения опытов: 4 пробирки,</p> |

| | | | | | |
|--|---|---|--|--|---|
| | <p>рациональному питанию является и недостаток знаний о том, как нужно питаться, что следует предпочесть, от чего отказаться. Знания о правильном питании у студентов недостаточны. Основные совершаемые ошибки: нерегулярное питание с большими перерывами и поздним ужином; чрезмерное увлечение сладостями и газированными напитками, мучным и жареным; недостаточное потребление овощей, фруктов, рыбы и продуктов местного происхождения; неверное представление о способах поддержания оптимального веса тела. Нарушения в питании провоцируют развитие отклонений здоровья. Предлагаю провести вам несколько демонстрационных опытов «Принципы работы пищеварительной системы» и затем ответить на мои вопросы.</p> <p>Лабораторный опыт № 1 «Ферментативный характер пищеварения».</p> <p>Возьмите 2 пробирки. В одну налейте раствор слюны,</p> | <p>Группа студентов демонстрирует лабораторные опыты, под руководством преподавателя, напоминающие об условиях расщепления веществ в пищеварительной системе.</p> | | | <p>раствор слюны, 1–2 мл воды, 1–2 мл крахмального клейстера, раствор йода, 2 стакана</p> |
|--|---|---|--|--|---|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | <p>а в другую 1–2 мл. воды. Добавьте в обе пробирки 1–2 мл крахмального клейстера и оставьте на 1–2 минуты. Добавьте в обе пробирки по 1 капле раствора йода. Как изменилась окраска растворов? Сделайте выводы. Объясните возможные причины наблюдаемой реакции.</p> <p>Лабораторный опыт № 2 «Условия протекания ферментативных реакций». В две пробирки поместите по 2 мл растворов слюны и крахмального клейстера. Одну пробирку поместите в теплую воду (37–38 °С), а другую – в стакан с 3–4 кубиками льда. Через 3–4 минуты добавьте в обе пробирки 1–2 капли раствора йода.</p> | <p>Делают выводы, почему изменилась окраска растворов В 1-й пробирке цвет раствора йода не изменился, а во 2-й окрасился в синий, значит, в 1-й пробирке крахмал разрушился, а во 2-й нет. Для расщепления крахмала до глюкозы нужны ферменты слюны: амилаза и мальтоза.</p> <p>Проводят демонстрационные опыты В 1-й пробирке цвет раствора не изменился, а во 2-й окрасился в синий. Следовательно, в 1-й пробирке крахмал разложился до глюкозы, а во второй нет. Для ферментативного расщепления</p> | | <p>Экспертная оценка утверждений (полнота и правильность ответа, степень осознанности и понимания, языковое оформление ответа)</p> | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|---|--|--|-----------------------|--|--|
| | <p>Как изменилась окраска раствора? Сделайте выводы. <i>Преподаватель:</i> – Рассмотрев условия расщепления веществ в пищеварительной системе, сформулируйте ответы на вопросы: – Какие условия способствуют расщеплению пищи в ротовой полости и в желудке? – Почему нельзя запивать пищу ледяными напитками, как рекомендует реклама?</p> | <p>необходима температура человеческого тела Ответ студентов: – Необходимо действие ферментов при температуре, близкой к температуре человеческого тела. – Нарушаются условия расщепления веществ, они плохо всасываются, человек не чувствует насыщения</p> | | | |
| <p>Применение изученного материала (15 минут)</p> | <p><i>Преподаватель:</i> – Отлично! Вы большие молодцы! Сейчас предлагаю составить кластер «Принципы рационального питания». Давайте сформулируем основные принципы рационального питания: ■ Пища должна обеспечивать поступление в организм достаточного количества энергии с учетом возраста, пола, вида деятельности, функционального состояния организма. ■ Пища должна содержать оптимальное количество</p> | <p>Составление кластера и обсуждение результатов работы.</p> <p>Основные принципы рационального питания записывают в тетрадь.</p> | <p>ПР67 ПР610</p> | | <p>Интерактивная доска, мультимедийные системы, толковый словарь</p> |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| | <p>различных компонентов (белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных солей, воды) в оптимальных соотношениях для процессов синтеза в организме и поддержания различных функций.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Пищевой рацион должен быть оптимально распределен в течение суток. ▪ При составлении рациона нужно делать поправку на климатическую зону и время года. ▪ Необходимыми компонентами пищи являются не только питательные, но и балластные вещества (клетчатка, пектиновые вещества), которые усиливают моторику кишечника и обеспечивают питание микроорганизмов. ▪ Подбор продуктов питания должен учитывать индивидуальные особенности человека. ▪ Питание должно быть достаточно разнообразным, чтобы организм получал с ним все необходимые ему биологически активные вещества. | | | | |
|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | <p><i>Преподаватель:</i></p> <p>– Было замечено, что обучающиеся, получающие горячее питание, меньше утомляются и легче справляются с учебной нагрузкой. Кроме этого, регулярное питание, соблюдение режима питания – это прежде всего профилактика заболеваний пищеварительной системы.</p> <p>– Что же такое «рациональное питание»?</p> <p>Обратимся к словарю и посмотрим толкование слов «рациональный» и «питание».</p> <p>Информация на экране: «Рациональный».</p> <p><i>1. Относящийся к разуму.</i></p> <p><i>2. Разумно обоснованный, целесообразный.</i></p> <p>«Питание». <i>1. Пища, характер и качество пищи. 2. Это сложный процесс поступления, переваривания, всасывания в организм пищевых веществ, необходимых для покрытия его энергетических затрат, роста и развития организма.</i></p> <p>В чем же суть правильного, рационального питания?</p> <p>По-существу, это соблюдение</p> | <p>Работают с толковым словарем самостоятельно, затем анализируют информацию из словаря на слайде.</p> <p>Высказывают свое мнение на данный вопрос</p> | | | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|---|--|---|----------------------|--|---|
| | <p>трех основных принципов питания.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Баланс энергии. 2. Разнообразие пищевых веществ. 3. Режим питания | | | | |
| <p>3.2. Практическая часть по расчету энергетической ценности для человека (20 мин)</p> | <p><i>Преподаватель:</i> – Рассмотрим эти правила.</p> <p>1. БАЛАНС ЭНЕРГИИ. Вся необходимая человеку энергия поступает с пищей. Определив общие энергозатраты человека, можно так составить его рацион, чтобы энергия, поступившая в организм с пищей, была бы равна затраченной. Например, энергия, поступающая в организм с 1 яблоком, сгорает за 3 минуты при беге трусцой, 1 чашка чая – за 2 минуты игры в футбол. Применительно к питанию детей принцип энергозатрат требует некоторой поправки: энергопотребление должно быть примерно на 10% больше энергозатрат. Так, например, общий обмен подростка равен 2400–2500 кал в сутки, а получить за сутки вместе с пищей он должен примерно 2800 кал.</p> | <p>Выполнение практической части занятия.</p> | <p>Прб5 Прб9</p> | | <p>Методические рекомендации по выполнению практической части занятия. Дидактические карты. Интерактивная доска, мультимедийные системы</p> |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|--|--------------|-------|--|----------|------|-----------|------|-----------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|--|--|--|--|
| | <p>Информация на экране: Суточная потребность в энергии</p> <table><tr><td>Возрастная группа</td><td>Энергия, кал</td></tr><tr><td>Дети:</td><td></td></tr><tr><td>7–10 лет</td><td>2400</td></tr><tr><td>11–13 лет</td><td>2850</td></tr><tr><td>14–17 лет</td><td>2800–3000</td></tr><tr><td>Женщины</td><td>2200–2400</td></tr><tr><td>Мужчины</td><td>2500–2700</td></tr></table> <p>– Почему энергопотребление ребенка больше, чем энергопотребление взрослого человека?</p> <p>Групповая работа. <i>Преподаватель:</i> – Сейчас я группам предлагаю рассчитать калорийность завтрака подростка, используя таблицы калорийности пищевых продуктов.</p> <p>Информация на экране: Меню подросткового завтрака.</p> <p>1. Огурец свежий 30 г – 4,5 кал 2. Колбаса вареная 50 г – 150,5 кал 3. Пюре картофельное 150 г – 124,5 кал 4. Чай с сахаром 20 г 1 стакан – 74,8 кал 5. Булочка (сдоба) 100 г – 288 кал Итого: 712,3 кал</p> | Возрастная группа | Энергия, кал | Дети: | | 7–10 лет | 2400 | 11–13 лет | 2850 | 14–17 лет | 2800–3000 | Женщины | 2200–2400 | Мужчины | 2500–2700 | | | | |
| Возрастная группа | Энергия, кал | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Дети: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7–10 лет | 2400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11–13 лет | 2850 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14–17 лет | 2800–3000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Женщины | 2200–2400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Мужчины | 2500–2700 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Предполагаемый ответ студентов (это связано с процессами роста). | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|---|--|
| | <p>– Сколько % это составляет от суточной потребности в энергии?</p> <p>При составлении рациона питания для обучающихся необходимо правильно распределять продукты и калорийность блюд в течение суток.</p> <p>Информация на экране: Распределение калорийности блюд в течение суток. Завтрак – 25% от суточного рациона Обед – 35–40% Полдник – 10–15% Ужин – 25%</p> <p>– Покрыть энергетические затраты завтрака можно и по-другому: например, съесть 3 булочки. Скажите, правильный ли это выход из положения?</p> | <p>Студенты рассчитывают калорийность завтрака подростка: 2800 ----- 100% 700 ----- x % (25%)</p> <p>В итогах групповой работы, обучающиеся зачитывают результаты своих подсчетов и приходят к выводам, что необходимо также обязательно завтракать перед учебой.</p> <p>Предполагаемый ответ.</p> <p>– Нет, так питаться нельзя, т. к. второй принцип рационального питания – это разнообразие пищевых веществ</p> | | | |
| 3.3. Групповая работа (18 минут) | <p>2. РАЗНООБРАЗИЕ ПИЩЕВЫХ ВЕЩЕСТВ.</p> <p>Преподаватель:</p> <p>– Правило второе: питание должно быть разнообразным. Поэтому важно ежедневно подбирать такие по составу продукты, которые обеспечили бы организм всеми необходимыми веществами.</p> | <p>Сообщение студента (доклад). «Значение белков, жиров углеводов в питании, потребность в витаминах и минеральных веществах».</p> | | <p>Критерии оценивания доклада: оценка «5»: доклад производит выдающееся впечатление: выразительный, логичный, компактный, с элементами риторики, имеется введение, обозначена цель,</p> | <p>Интерактивная доска, мультимедийные системы</p> |

| | | | | | |
|--|---|---|--|--|--|
| | <p>Информация на экране: Потребность в пищевых веществах в сутки. 80–100 г белков 80–100 г жиров 400–500 г углеводов Б : Ж : У = 1 : 1 : 4 0,2 г витаминов 20 г минеральных солей Нехватка этих веществ в пище или неправильное их соотношение может привести к нежелательным последствиям и даже к серьезным заболеваниям. Каково значение белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных солей? – Что вы понимаете под «культурой питания»? – Ребята, теперь мы знаем, что пища должна покрывать все энергетические затраты организма, быть разнообразной по питательным веществам, но если приемы пищи редки – 2 раза в день, то пищевая ценность продуктов снижается. И наоборот, при очень частом питании пища не успевает перевариваться, снижается аппетит. Поэтому третий принцип питания – это режим питания.</p> | <p>Предполагаемый ответ. Это наши знания о правильном (рациональном) питании, а также о правилах приема пищи.</p> | | <p>выдержана логика построения, объем и требования к оформлению; оценка «4»: доклад рассказывает, но не объясняет суть работы, основные требования выполнены посредственно; оценка «3»: доклад зачитывается по подготовленному тексту, отсутствуют стройность и последовательность изложения, слабо просматриваются цели, задачи, выводы</p> | |
|--|---|---|--|--|--|

| | | | | | |
|--|---|---|--|---|--|
| | <p>3. РЕЖИМ ПИТАНИЯ. Групповая работа. Каждая группа получает задание – написать режим питания подростка (во сколько часов – завтрак, обед, ужин, сколько раз в день надо принимать пищу). Информация на экране: Правильный режим питания. 1) Прием пищи в одно и то же время. 2) 4–5-разовое питание. 3) Интервалы в приеме пищи не менее 3 не более 5 часов. 4) Между ужином и началом сна – 3–4 часа. Педагог вместе со студентами определяет наиболее правильно составленный режим питания. – Мы обсудили все намеченные на сегодня вопросы и еще раз убедились, какое огромное значение имеет пища в жизни человека. А теперь рассмотрим советы диетолога</p> | <p>Результат работы. Представители от каждой группы представляют результат работы на доске, знакомят со своими вариантами. Затем сверяют результаты с правильным режимом питания.</p> <p>Студенты просматривают пятиминутный ролик «Советы диетолога о правильном питании»</p> | | | |
| <p>4. Подведение итогов, рефлексия домашнего задания (10 мин)</p> | <p><i>Этап «Опрос».</i> 1. Существует ли связь между питанием и здоровьем? 2. Каковы главные принципы рационального питания? 3. Каковы основные питательные вещества пищи?</p> | <p>Отвечают на вопросы, высказывают свое мнение.</p> | | <p>Критерии оценки активности обучающегося (на данном занятии с изучением нового материала, выставляется только или «5» или «4»):</p> | <p>Интерактивная доска, мультимедийные системы</p> |

| | | | | | |
|--|---|---|--|---|--|
| | <p>4. Назовите продукты питания, содержащие много: а) белков, б) углеводов, в) витаминов, г) минеральных солей.</p> <p>5. Какие вещества являются основным источником энергии?</p> <p><i>Этап «Рефлексия».</i> Продолжите фразу. «Мое здоровье зависит от...» «Человек есть то, что он ест. Я понимаю это выражение так...» «Если я буду правильно питаться...» Давайте с сегодняшнего дня пересмотрим свое отношение к питанию, чтобы оставаться здоровыми.</p> <p>Информация на экране: БУДЬТЕ ЗДОРОВЫ! СТАНОВИТЕСЬ ЗДОРОВЫМИ! ОСТАВАЙТЕСЬ ЗДОРОВЫМИ!</p> <p><i>Этап «Домашнее задание»</i> Информация на экране: Выбрать один любой пункт 1. Ответь на вопрос: «Какую диету и почему, вы бы порекомендовали человеку,</p> | <p>Продолжают фразы за преподавателем, высказывая свое мнение</p> | | <p>оценка «5»: студент проявлял активность на всех этапах занятия, был вовлечен в познавательную деятельность, участвовал в работе группы, доказывал свою точку зрения и т. д.;</p> <p>оценка «4»: студент был активным, проявлял созерцательный познавательный интерес, принимал участие в обсуждении и высказывании своего мнения, слушал, смотрел, проявлял активность не на всех этапах занятия</p> | |
| | <p>пореккомендовали человеку,</p> | <p>Записывают домашнее задание, которое дает право</p> | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | <p>которому хирург удалил часть: а) желудка, б) печени?»</p> <p>2. По желанию разработать творческий проект на одну из тем:</p> <ul style="list-style-type: none"> – «Блюда национальной кухни, попытка объяснения вековых традиций»; – «Диета и здоровье»; – «Мороз, снег и мы, или как следует питаться в холода?» <p>3. Составить рекламу по теме «Рацион питания»</p> <p>Подумайте, кто будет героем вашей рекламы, какие приемы музыкального и речевого сопровождения можно использовать.</p> <p>Выставление оценок за занятие</p> | <p>выбрать интересное задание для самого студента на выбор</p> | | | |
|--|--|--|--|--|--|

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Константинов, А.Г. Резанов, Е.О. Фадеева ; под ред. В.М. Константинова. – Москва: Издательский центр «Академия», 2022. – 336 с. (Общеобразовательные дисциплины. Профессиональное образование).

Раздел «Решение кейсов в области биотехнологий»

КОМБИНИРОВАННОЕ ЗАНЯТИЕ

Бионика как одно из направлений биологии и кибернетики



Тимофеева Лариса Михайловна

Преподаватель высшей квалификационной категории
ГБПОУ «Троицкий технологический техникум»,
Челябинская область

Рекомендовано для специальности

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Раздел: Решение кейсов в области биотехнологий

Тема: Биотехнологии и технические системы

Продолжительность: 2 часа

Перечень профессиональных компетенций

ПК3.5 Обеспечивать соблюдение требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиту окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, в том числе отделочных работ, ремонтных работ и работ по реконструкции и эксплуатации строительных объектов

Общая информация о занятии

| | |
|--------------------------------|--|
| Цели учебного занятия | <i>Образовательная:</i> познакомить с наукой «Бионика», исследующей принципы биологических систем для решения инженерных проблем и способной решать сложные технические проблемы научного и технического прогресса; показать взаимосвязь деятельности человека и живой природы, особенности решения инженерных задач при строительстве зданий и сооружений. <i>Развивающая:</i> развивать умение сравнивать, оценивать и мыслить логически; формировать умение решать творческие задания; отработать элементы дедуктивного метода познания; приобщать к процессу рационализаторства и изобретательства. <i>Воспитательная:</i> способствовать укреплению коммуникативной культуры; стимулировать развитие познавательного интереса к профессии «строитель», воспитывать бережное отношение к природе |
| Тип учебного занятия | Комбинированное занятие |
| Формируемые компетенции | |

| Общие компетенции | |
|--|--|
| OK02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии, необходимые для выполнения задач профессиональной деятельности |
| OK04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| OK07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| Профессиональные компетенции | |
| ПК3.5 | Обеспечивать соблюдение требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиту окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, в том числе отделочных работ, ремонтных работ и работ по реконструкции и эксплуатации строительных объектов |
| Планируемые результаты обучения базового уровня | |
| ПР69 | Сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию |
| ПР610 | Сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из разных источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии |
| Метапредметные результаты обучения | |
| МРР07 | Способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень |
| МРР17 | Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности |
| МРР18 | Уметь интегрировать знания из разных предметных областей |
| МРР21 | Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления |
| Междисциплинарные связи | <i>Общепрофессиональная дисциплина:</i> Современные строительные материалы. <i>Профессиональной модуль:</i> ПМ.03 Организация деятельности структурных подразделений при выполнении строительно-монтажных работ, в том числе отделочных работ, эксплуатации, ремонте и реконструкции зданий и сооружений |

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ЗАНЯТИЯ

| Элементы внешней и внутренней структуры занятия | Деятельность преподавателя | Деятельность обучающихся | Формируемые ОК и ПК | Тип оценочных мероприятий |
|--|--|---|----------------------------|----------------------------------|
| 1. Введение | | | | |
| 1.1. Организационный момент <i>(3 мин)</i> | Приветствует студентов. Проверяет готовность и привлекает внимание обучающихся к занятию. Проверяет посещаемость студентов | Приветствуют преподавателя. Староста группы отвечает о причинах отсутствия некоторых студентов на занятии | | |
| 1.2. Актуализация знаний <i>(15 мин)</i> | Показывает на слайде изображения с животными из разных сред обитания. Просит обучающихся внимательно их рассмотреть и подумать: какие особенности внешнего строения помогают им выжить? (Презентация, слайды 2, 3.) Проводит фронтальный опрос (приложение 1) Комментирует ответы, исправляет неточности и продолжает дальше эту мысль. – Итак, природа – это не только среда обитания и красивые пейзажи, это ещё и.... А вот чем ещё для человека является природа, мы узнаем из высказываний великих ученых. Выводит на экран слайд 4 с высказываниями: Нет ничего более изобретательного, чем природа. (Цицерон) От животных мы путем подражания | Слушают вопросы, дают полные ответы на поставленные вопросы. | ОК04 | Фронтальный опрос |
| | | Зачитывают высказывания вслух. | | |

| | | | | |
|--------------------------------|--|---|-------------|--|
| | <p>научились важнейшим делам. Мы – ученики паука в ткацком и портняжном ремеслах, ученики ласточки в построении жилищ. (Демокрит)</p> <p>Преподаватель задает вопрос:</p> <p>– Что хотели сказать великие люди своими высказываниями?</p> <p>Природа подобна огромному конструкторскому бюро, у которого всегда готов правильный выход из любой ситуации.</p> <p>Представим, что мы оказались в этом конструкторском бюро, а название его совпадает с названием науки, «подглядывающей» за природой и решающей инженерные задачи на основе анализа структуры и жизнедеятельности организмов. Попробуем логическим путем узнать название этой науки и нашего конструкторского бюро, которое складывается из двух слов:</p> <p><i>Биология + Техника = ...</i></p> <p>Преподаватель сообщает: это и будет тема сегодняшнего занятия (презентация, слайд 5)</p> | <p>– Человек заимствует у природы различные идеи и стремится воплотить их в своей жизни.</p> <p>– Бионика.</p> <p>Записывают в тетрадь число и тему занятия</p> | | |
| 1.3. Целевая установка (5 мин) | Раскрывает цели занятия и план его проведения (презентация, слайд 6) | Осмысливают цель занятия | ОК04 | |
| 2. Основная часть | | | | |
| 2.1. Формирование новых знаний | Изучение первого вопроса темы: Бионика как наука (приложение 2) | Внимательно слушают объяснение, | ОК04 | |

| | | | | |
|--|---|---|-----------------------------|----------------------|
| и способов деятельности (изложение нового материала) (8 мин) | | конспектируют определение в тетрадь | | |
| 2.2. Введение нового содержания в систему ранее усвоенных, сформированных знаний и умений (20 мин) | Изучение второго вопроса темы: Бионика в строительстве. Передаёт слово студентам (сообщения студентов, приложение 3) | Внимательно слушают сообщения | OK02 ПК3.5 | |
| 2.3. Воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (15 мин) | Предлагает обучающимся разделиться на группы по 4 человека для выполнения практического задания (презентация, слайд 8, приложение 4). Следит за выполнением задания и оценивает работу каждой группы | Делятся на группы и приступают к выполнению задания | OK04 | Практическое задание |
| 2.4. Первичное закрепление изученного материала, контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция (12 мин) | Предлагает в группах выполнить задание по заполнению таблицы «Соответствие биологических систем строительным и техническим сооружениям» (презентация, слайд 9, приложение 5). Слушает ответы, исправляет неточности | Выполняют задание в группах. После выполнения зачитывают свои ответы | OK04 | Заполнение таблицы |
| 3. Заключительная часть | | | | |
| 3.1. Домашнее задание (2 мин) | Проводит инструктаж по выполнению домашнего задания | Слушают, записывают задание | | |
| 3.2. Подведение итогов работы; | Подводит итоги работы, оглашает оценки, полученные на занятии | Слушают преподавателя | OK04 | |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| <p>фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы. Проведение рефлексии (10 мин)</p> | <p>Зачитывает притчу (приложение 6). Студентам предлагается нарисовать ладонь, каждый палец – это позиция, по которой надо высказать свое мнение о работе на занятии</p> | <p>Слушают, зарисовывают на листочках свое мнение о занятии и сдают преподавателю</p> | | |
|--|--|---|--|--|

Фронтальный опрос

1. Что такое адаптации?
2. Какие приспособления помогают живым организмам существовать в водной среде обитания?
3. Какие приспособления помогают живым организмам существовать в наземно-воздушной среде обитания?

Критерии оценивания устных ответов

Отметка «5» («отлично»): обучающийся полно и правильно изложил теоретический вопрос, привел примеры, сделал вывод; использовал необходимую биологическую терминологию.

Отметка «4» («хорошо»): обучающийся правильно изложил теоретический вопрос, но недостаточно полно раскрыл суть вопроса или допустил незначительные неточности; на заданные преподавателем дополнительные вопросы ответил правильно.

Отметка «3» («удовлетворительно»): обучающийся смог частично раскрыть теоретический вопрос, привести некоторые примеры и аргументы, на заданные преподавателем дополнительные вопросы ответил неполно.

Отметка «2» («неудовлетворительно»): обучающийся не раскрыл теоретический вопрос, на заданные преподавателем вопросы не смог дать удовлетворительный ответ.

Бионика как наука

Бионика – одно из направлений биологии и кибернетики, изучающее особенности строения и жизнедеятельности организмов с целью создания более совершенных технических систем или устройств, характеристики которых приближаются к характеристикам живых систем.

Кибернетика – это наука, которая занимается управлением сложными системами.

Отцом бионики называют Леонардо да Винчи. К нам дошли его чертежи и схемы разных технических задумок. «Колесница с пушками» (танк), водолазный костюм, дельтаплан – все это он изобрел, глядя на природу. С давних времен изобретатели обращали внимание на различные явления природы и использовали эти наблюдения для решения различных технических задач. Очень часто самые сложные задачи природа решает наиболее простыми путями. Это объясняется тем, что в процессе длительного естественного отбора живая природа тысячелетиями совершенствовалась и оттачивала свои

системы. В жестокой борьбе за существование выживали и давали потомство только самые совершенные формы организмов. Человек научился у природы очень многому. Еще много сотен лет назад строение глазного хрусталика натолкнуло ученых на мысль об использовании линз, изготовленных из хрусталя или стекла, для увеличения изображения. Изучение электричества было начато с исследования так называемого животного электричества. Опыты с лапкой лягушки привели к созданию гальванических элементов – химических источников электрической энергии. Исследование тока крови в капиллярных сосудах привело к открытию закона течения жидкости в тонких трубках. Строение крыла птиц используется в самолетостроении. Исследование аэродинамических свойств птиц и насекомых, гидродинамических характеристик головоногих моллюсков, рыб, китообразных используется в авиа- и судостроении. Реактивное движение, свойственное головоногим моллюскам, применяется в реактивных самолетах и космических ракетах. Изучение устройства листьев, имеющих ребристую структуру, подсказало архитекторам так называемые «складчатые конструкции», имеющие во много раз большую прочность, чем гладкие. Во второй половине XX века поиск новых идей в мире живой природы для решения научных и технических задач принял регулярный, системный характер и оформился в новую науку – бионику. В настоящее время для решения задач бионики изучаются:

- способы переработки информации в нервной системе;
- особенности строения и функционирования органов чувств;
- принципы и системы навигации, ориентации и локации, используемые животными;
- особенности строения природных конструкций и защитных оболочек, обладающих особой прочностью;
- биоэнергетические процессы с высоким коэффициентом полезного действия;
- принципы, позволяющие достичь высокой надежности и устойчивости биологических систем;
- компенсаторные функции организмов и их способность к адаптации;
- принципы кодирования, передачи и обмена информацией на различных уровнях организации биологических систем.

Достижения бионики используются для усовершенствования существующих и создания принципиально новых машин, приборов, строительных конструкций, технологических процессов и т. д. Таким образом, достижения бионики очень важны для человека, направления ее исследований постоянно расширяются и имеют огромные перспективы.

Сообщение первого студента

Круг вопросов, которые использует бионика, довольно значителен и продолжает расширяться. Чтобы получить о них представление, лучше всего рассмотреть несколько примеров. В 1889 году в г. Париже по проекту инженера Ж. Эйфеля была сооружена трехсотметровая металлическая ажурная башня, ставшая впоследствии символом столицы Франции. Эта конструкция – яркий пример единства закона формирования естественных и искусственных структур. Ученые обнаружили, что силовые линии в конструкциях башни и в костях птиц и млекопитающих распределяются очень сходно, хотя при создании башни инженер не пользовался живыми моделями. Прочность Эйфелевой башни связана с тем, что ее конструкция в точности повторяет строение большой берцовой кости человека (совпадают даже углы между несущими поверхностями). Большая берцовая кость – самая прочная кость нашего скелета, на нее ложится наибольшая тяжесть при поддержании тела в вертикальном положении. Эта кость способна выдержать нагрузку до 1500 кг (хотя ее масса только около 0,5 кг), т. е. примерно в 25 раз больше ее обычной нагрузки. Таков запас технической прочности природной конструкции. Легкая и хрупкая кость, способная выдержать большие нагрузки, стала предметом пристального изучения ученых и архитекторов. Всесторонне исследуя скелет позвоночных и скелетных образований беспозвоночных животных, известный математик и конструктор Ле Реколе установил, что прочность этих биологических конструкций обусловлена соответствующим расположением в них обрамленных отверстий, соединяемых различным способом. Ле Реколе, исследовав строение радиолярий, разработал ряд конструкций универсальных ячеек, которые могут быть использованы при создании различных сооружений – от перекрытий залов до мостов и плотин. На основе изучения структуры костей и других природных моделей в архитектуре родился принцип дырчатых конструкций. В архитектурно-строительной бионике большое внимание уделяется новым строительным технологиям. Например, в области разработок эффективных и безотходных строительных технологий перспективным направлением является создание слоистых конструкций. Идея заимствована у глубоководных моллюсков. Их прочные ракушки, например у широко распространенного «морского уха», состоят из чередующихся жестких и мягких пластинок. Когда жесткая пластинка трескается, то деформация поглощается мягким слоем, и трещина не идет дальше.

Другие примеры применения: в Амстердаме есть мост змеевидной формы под названием «Питон». Сиднейская опера возводилась по аналогии

с цветком лотоса. Стадион «Птичье гнездо» в Пекине, Пекинский национальный оперный театр – имитация водяной капли.

Плавательный комплекс в Пекине внешне повторяет кристаллическую структуру решетки воды. Удивительное дизайнерское решение использует полезную возможность конструкции аккумулировать энергию солнца для питания всех электроприборов, работающих в здании.

Сообщение второго студента

Части живых организмов нередко построены из элементов сходной формы. Таковы лепестки цветков, чешуи семян, чешуя рыб, панцирь броненосцев. Повторяемость однотипных структурных элементов в природе – закономерное явление. Наиболее замечательное строение пчелиные соты. Это самая экономная и самая емкая форма, единственным элементом которой является шестигранная призма. Конструкция пчелиных сот легла в основу изготовления «сотовых панелей» для строительства жилых домов. Шестигранная призма – основной элемент «сотовых» элеваторов под Новосибирском и в Целинограде. Успешно используют принцип пчелиных построек и гидростроители при наведении плотин и создании других гидротехнических сооружений. Стебли злаковых растений способны выдерживать большие нагрузки и при этом не ломаться под тяжестью соцветия. Если ветер пригибает их к земле, они быстро восстанавливают вертикальное положение. В чем же секрет? Оказывается, их строение сходно с конструкцией современных высотных фабричных труб. Обе конструкции полые. Стебель соломина у злаковых обладает большим запасом прочности, это свойство используется строителями при создании тонкостенных железобетонных конструкций, арматуры в блоках и перекрытиях. Проводящие ткани, клетки которых имеют форму трубочек, послужили примером для создания отопительной системы и водоснабжения в многоэтажных домах. Расположение жилок листьев, лепестков цветов дали возможность создать крытые стадионы, выставочные сооружения, аквапарки. Это всего лишь небольшой ряд примеров того, как человек применяет в строительстве биологические модели. Подобно конструкции листа дерева выполнено покрытие Олимпийского сооружения – велотрека в Крылатском в Москве.

Строительная индустрия – сложный многоплановый комплекс, оказывающий мощное воздействие на природную окружающую среду, резко изменяющий природные биогеоценозы, создающий для человека специфическую среду обитания. В своей практической деятельности человек использует в качестве моделей для конструирования сооружений

и механизмов наиболее удачные приспособления живых организмов к среде их обитания.

Сообщение третьего студента

С древнейших времен зодчие всего мира пытались решить проблему с деформациями строительных материалов. Зачастую именно фактор повреждений строительных материалов приводит в негодность объект, что сводит на нет всю работу, а, следовательно, приносит глобальные убытки подрядной компании. Однако современные технологии не стоят на месте.

Самовосстанавливающийся бетон – это новый тип бетона, имитирующий автоматическое заживление деформаций путем выделения какого-то материала. Коротко говоря, это инновационные разработки, призванные наделить бетон самовосстанавливающимися способностями.

Так, с помощью ученых из университета Рутгерс на базе Бингемтонского университета была создана новая смесь – ее называли самовосстанавливающимся бетоном. Материал еще известен как грибковый бетон, и у него есть потенциал исключить проблемы появления на бетонном монолите трещин. Ученые открыли, что, если ввести гриб *Trichoderma reesei* в цементный раствор и залить таким раствором конструкцию и искусственно создать трещины, то при обнаружении последних грибок активизируется. По мере того, как в трещины попадали кислород и вода, споры грибов росли и создавали карбонат кальция, заполняющий и скрепляющий трещины, однако данный способ еще подлежит изучению.

Другая группа ученых из Университета Кардиффа (Уэльс) тестировала использование бактерий и целебных агентов через микрокапсулы, закачку органических/неорганических материалов в структуру материала. Восстановление бетона происходит с помощью методов биологического восстановления, то есть внедрения определенных бактерий, которые при взаимодействии с жидкостью образуют карбонат кальция (CaCO_3), в ходе процесса метаболизма бактерий. Заделка трещин происходит в местах соприкосновения жидкости с бактериями, бактерии активируются и начинают свою жизнедеятельность, результатом которой становится карбонат кальция.

Приложение 4

Практическое задание

Я предлагаю вам попробовать себя в роли инженеров и при помощи двух листов бумаги, ножниц, скотча или клея построить конструкцию, которая удержит 6 книг и не сломается. Не забудьте, что природа может дать вам подсказку, если вы вспомните, какую форму имеют грибы. При оценивании

задания будут учитываться аккуратность выполнения и прочность конструкции.

Критерии оценивания выполнения практического задания:

Отметка «5» («отлично») – аккуратное выполнение, лист не прогибается, все 6 книг устойчиво лежат.

Отметка «4» («хорошо») – аккуратное выполнение, есть небольшая деформация, на листе лежат 5 книг.

Отметка «3» («удовлетворительно») – не соблюдена аккуратность выполнения (видны следы клея), на листе лежат 4 книги.

Отметка «2» («неудовлетворительно») – не приступили к выполнению задания.

Приложение 5

Соответствие биологических систем строительным и техническим сооружениям

| Принцип архитектурной бионики | Биологическая (природная) система | Пример технического сооружения или средства |
|-------------------------------|-----------------------------------|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Эталон ответа:

| Принцип архитектурной бионики | Биологическая (природная) система | Пример технического сооружения или средства |
|-------------------------------|-------------------------------------|--|
| Структуры живой природы | Строение большой берцовой кости | Эйфелева башня (Париж) |
| | Структура стеблей злаков | Останкинская телебашня (Москва), фабричные трубы |
| | Конструкция листа дерева | Велотрек в Крылатском (г. Москва) |
| | Конструкция свернутого живого листа | Мост длиной 1 км через реку (П. Солери) |
| | Конструкция дерева | Вертикальный город-башня (г. Шанхай) |
| | Пористая поверхность кожи | Облицовка зданий |
| | Ракушки глубоководных моллюсков | Создание слоистых строительных конструкций, покрытие автомобилей |
| | Строение пера птиц | Застежки «молния» и «липучка» |
| | Строение крыла птицы | Летательный аппарат «орнитоптер» Леонардо да Винчи |

| | | |
|---------------------|--|---|
| Формы живой природы | От морских змеев до птичьих гнезд и стволов деревьев | Парк Гуэль А.Гауди (Испания) |
| | Огурец | Небоскреб в Лондоне |
| | Дельфин | «Дом Дельфин» в Санкт-Петербурге |
| | Муравьиная ферма | Небоскреб SONY в Японии |
| | Растительная клетка, крылья насекомых | Здание правления NMB Bank в Нидерландах |
| | Мотивы морских раковин и птичьего крыла | Здание Сиднейской оперы |
| Экологичность | Экологичные природные материалы: дерево, глина, солома | Экодома, пассивные дома |
| | Механизм фотосинтеза: функции зеленого листа | «Дышащие» стены, кровля-мембрана, новое поколение экологически чистых строительных материалов |

Приложение 6

Рефлексия

Давным-давно в старинном городе жил учитель, окруженный учениками. Самый способный из них однажды задумался: «А есть ли вопрос, на который наш учитель не смог бы дать ответа?» Он пошел на цветущий луг, поймал самую красивую бабочку и спрятал ее между ладонями. Улыбаясь, он подошел к учителю и спросил: «Скажите, какая бабочка у меня в руках: живая или мертвая?» Он крепко держал бабочку в сомкнутых ладонях и был готов в любое мгновение сжать их ради своей истины. Не глядя на руки ученика, учитель ответил: «Всё в твоих руках!»

М (мизинец) – мыслительный процесс. Какие знания, опыт я сегодня получил?

Б (безымянный) – близость цели. Что я сегодня делал и чего достиг?

С (средний) – состояние духа. Каким было сегодня преобладающее настроение?

У (указательный) – услуга, помощь. Чем я сегодня помог, чем порадовал или чему поспособствовал?

Б! (большой) – бодрость, физическая форма. Каким было мое физическое состояние сегодня?

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1.Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Константинов, А.Г. Резанов, О.Е. Фадеева ; под ред. В.М. Константинова. – Москва : Издательский центр «Академия», 2022. – 336 с.

2.Нальгиев Р.Т. Самовосстанавливающийся бетон / Р.Т. Нальгиев. – Текст : электронный //Научный лидер : [журнал]. –2023. - № 3 (101). – С. 35–37.

3.Бионика. – Текст : электронный // SCHOOLSILLS [сайт]. – URL: <https://schoolskills.ru/ru/school-skills-podrobnee/109-bionika>

4.Самовосстанавливающийся бетон (самозалечивающийся эластичный, гибкий). – Текст : электронный // «Бетон-инфо» [сайт]. – URL: <https://1beton.info/vidy/samovosstanavlivayushhijsya-beton-samozalechivayushhijsya-elasticnyj-gibkij>

Решение ситуационных задач по биологии в медицине



Киселева Ольга Владимировна

Преподаватель высшей квалификационной категории
ГБПОУ РО «Новочеркасский медицинский колледж»,
Ростовская область

Рекомендовано для специальности

34.02.01 Сестринское дело

Раздел: Решение кейсов в области биотехнологий

Тема: Биотехнологии в медицине и фармации

Продолжительность: 2 часа

Перечень профессиональных компетенций

ПК1.2 Обеспечивать безопасную окружающую среду

ПК3.4 Проводить санитарно-противоэпидемические мероприятия по профилактике инфекционных заболеваний

ПК3.5 Участвовать в иммунопрофилактике инфекционных заболеваний

ПК4.2 Выполнять медицинские манипуляции при оказании медицинской помощи пациенту

Общая информация о занятии

Ситуационные задачи по общеобразовательной дисциплине «Биология» разработаны для студентов среднего профессионального образования по специальности 34.02.01 Сестринское дело и ориентировано на формирование компетенций в области применения биотехнологий в медицинской и фармацевтической практике.

Представлены 20 ситуационных задач по теме «Биотехнологии в медицине и фармации», каждая из которых моделирует реальную клиническую или коммуникативную ситуацию, с которой может столкнуться медицинская сестра. Задачи сопровождаются развернутыми ответами и пояснениями, раскрывающими научные основы биотехнологических методов – от производства рекомбинантных лекарств (инсулин, эритропоэтин, факторы свертывания) до применения моноклональных антител, ПЦР-диагностики, генной терапии и персонализированной медицины.

Особое внимание уделено коммуникативным аспектам: студенты учатся доступно объяснять пациентам происхождение препаратов,

принципы действия и эффективность современных биотехнологических методов.

Материал соответствует требованиям ФГОС СПО, разделу примерной рабочей программы «Решение кейсов в области биотехнологий» и предназначено для использования на практических занятиях, при подготовке к экзаменам и в рамках междисциплинарной интеграции биологии с профессиональными модулями.

Основные темы, рассматриваемые в задачах:

- Производство и применение рекомбинантных лекарственных средств (инсулин, эритропоэтин, гормон роста, интерфероны, факторы свертывания крови, тромболитики).
- Принципы действия и получения моноклональных антител для таргетной терапии (в онкологии, ревматологии, кардиологии).
- Технологии создания и преимущества рекомбинантных вакцин (на примере вакцины против гепатита В).
- Методы молекулярной диагностики (ПЦР, генетическое тестирование опухолей, фармакогенетика для подбора доз).
- Применение ферментов в лечении ран (ферментативный некролиз).
- Безопасность и преимущества биотехнологических препаратов по сравнению с лекарствами прошлых поколений.

Задачи предназначены для использования в учебном процессе при изучении дисциплины «Биология» и направлены на: закрепление теоретических знаний; развитие клинического мышления и умения работать с пациентами; формирование навыков консультирования пациентов по вопросам применения инновационных лекарственных средств; подготовку к будущей профессиональной деятельности в условиях быстро развивающихся медицинских технологий.

Каждая задача содержит смоделированный диалог «медсестра–пациент» и развернутый эталонный ответ, который не только дает правильное решение, но и служит образцом для формирования грамотной и доступной речи медицинского работника.

Представленные ситуационные задачи реализуют междисциплинарный подход, интегрируя знания из биологии, фармакологии, микробиологии и *профессиональных модулей* – ПМ.01. Выполнение профилактических мероприятий, ПМ.02. Участие в лечебно-диагностическом и реабилитационном процессах, – и напрямую поддерживают формирование профессиональных и общих компетенций, заявленных в ФГОС СПО по специальности 34.02.01 Сестринское дело.

Формируемые компетенции, результаты обучения

| Код и наименование формируемых компетенций | Планируемые результаты освоения программы по дисциплине | |
|---|---|--|
| | Общие | Дисциплинарные |
| ОК01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <p>Личностные результаты <i>В части трудового воспитания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; ■ готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; ■ интерес к различным сферам профессиональной деятельности. <p>Метапредметные результаты <i>Познавательные универсальные учебные действия</i> Базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; ■ выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; ■ вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности. <p>Базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; ■ выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу | <p>ПР63 Сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека.</p> <p>ПР65 Приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов.</p> <p>ПР67 Сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования.</p> <p>ПР69 Сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии;</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; ■ разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; ■ уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; ■ уметь интегрировать знания из разных предметных областей; ■ выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения | <p>рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию.</p> <p>ПР610 Сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии</p> |
| <p>ОК02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>Личностные результаты <i>В части ценности научного познания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире. <p>Метапредметные результаты <i>Познавательные универсальные учебные действия</i> Работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; | <p>ПР67 Сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования.</p> <p>ПР610 Сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности | |
| ОК04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | <p>Личностные результаты <i>Ценности научного познания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. <p>Метапредметные результаты <i>Коммуникативные универсальные учебные действия</i> Совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы. <p><i>Регулятивные универсальные учебные действия</i> Принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; признавать свое право и право других людей на ошибки; развивать способность понимать мир с позиции другого человека | <p>ПР65 Приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов</p> |

| | | |
|--|---|--|
| <p>ОК07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> | <p>Личностные результаты <i>В части экологического воспитания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем. <p>Метапредметные результаты <i>Коммуникативные универсальные учебные действия</i> Совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы | <p>ПР65 Приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов.</p> <p>ПР67 Сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования</p> |
|--|---|--|

Профессиональная направленность определяется профессиональной компетенцией:

| Профессиональная компетенция | Связанные задачи |
|--|---|
| ПК1.2 Обеспечивать безопасную окружающую среду | Задачи 12 (ПЦР), 16 (генетическое тестирование опухоли), 19 (генотипирование под варфарин) |
| ПК3.4 Проводить санитарно-противоэпидемические мероприятия по профилактике инфекционных заболеваний | Задачи 7, 8, 9 (вакцинация против гепатита В, разъяснение безопасности рекомбинантных вакцин) |
| ПК3.5 Участвовать в иммунопрофилактике инфекционных заболеваний | Задачи 13 (обработка раны коллагеназой), 14, 15 (анемия), 6, 18 (ревматоидный артрит) |
| ПК4.2 Выполнять медицинские манипуляции при оказании медицинской помощи пациенту | Задачи 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 20 |

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача 1 (время выполнения 15 минут).

Медсестра процедурного кабинета проводит подкожную инъекцию пациенту с сахарным диабетом 1 типа. Препарат – человеческий инсулин. Пациент спрашивает: «Правда ли, что этот инсулин делают такие же бактерии, как и в кишечнике?» Какой развернутый ответ должна дать медсестра, объясняя принцип получения рекомбинантного инсулина?

Задача 2 (время выполнения 15 минут).

Пациенту назначили инсулин, произведенный с помощью рекомбинантной ДНК-технологии. Он обеспокоен: «Это что-то генетически модифицированное? Это безопасно?» Как медицинская сестра должна объяснить пациенту происхождение и безопасность такого инсулина?

Задача 3 (время выполнения 15 минут).

Пациенту с рассеянным склерозом назначен препарат интерферона бета-1а. Медсестра, выдавая препарат для самостоятельного введения, объясняет правила хранения. Пациентка беспокоится: «Почему его нужно хранить в холодильнике? Это что, живое лекарство?» Что должна пояснить медсестра?

Задача 4 (время выполнения 15 минут).

В аптеке появился новый препарат на основе интерферона, произведенного в дрожжах. Почему интерферон производят с помощью биотехнологий?

Задача 5 (время выполнения 15 минут).

В онкологическом отделении медсестра готовит пациента к введению моноклональных антител. Пациент, прочитав аннотацию, задает вопрос: «Как получают эти антитела? Они же должны вырабатываться иммунной системой?» Объясните принцип технологии гибридом.

Задача 6 (время выполнения 15 минут).

У пациента с ревматоидным артритом назначены моноклональные антитела (например, инфликсимаб). Какова роль биотехнологий в создании таких препаратов и почему они эффективны?

Задача 7 (время выполнения 15 минут).

Медсестра в прививочном кабинете проводит вакцинацию ребенка от гепатита В рекомбинантной вакциной. Мама ребенка спрашивает: «Чем эта вакцина отличается от обычных? Она не содержит живого вируса?» Дайте разъяснение.

Задача 8 (время выполнения 15 минут).

В отделении планируется вакцинация против гепатита В рекомбинантной вакциной. Пациент спрашивает: «Почему эта вакцина

не содержит вируса? Как она тогда работает?» Объясните принцип действия рекомбинантной вакцины против гепатита В.

Задача 9 (время выполнения 15 минут).

Пациент отказывается от вакцины, ссылаясь на «генетические эксперименты». Как сестре аргументированно ответить на такие опасения?

Задача 10 (время выполнения 15 минут).

Пациенту с инфарктом миокарда назначен препарат-тромболитик (альтеплаза) для растворения тромба. Медсестра, контролируя введение, видит, что препарат очень дорогой, и пациент интересуется причиной такой стоимости. С чем это связано?

Задача 11 (время выполнения 15 минут).

Медсестра в отделении гематологии готовит пациента с гемофилией А к введению концентрата фактора свертывания VIII. Пациент вспоминает, что раньше этот препарат был связан с риском заражения ВИЧ и гепатитом, и спрашивает, безопасен ли современный препарат. Что изменилось?

Задача 12 (время выполнения 15 минут).

Медсестра участвует в проведении ПЦР-диагностики в лаборатории. Врач просит объяснить пациенту, у которого берут мазок из носоглотки, для чего нужен этот анализ и в чем его высокая точность. Дайте объяснение.

Задача 13 (время выполнения 15 минут).

Медсестра в отделении травматологии обрабатывает рану пациенту с помощью геля, содержащего фермент коллагеназу. Пациент интересуется, что это за фермент и как он работает. Дайте пояснение.

Задача 14 (время выполнения 15 минут).

Пациенту с анемией, ассоциированной с хронической болезнью почек, назначен препарат эпоэтин альфа (синтетический эритропоэтин). Медсестра объясняет механизм действия. Пациент удивлен: «Значит, этот гормон теперь не мои почки производят, а в лаборатории?»

Задача 15 (время выполнения 15 минут).

Пациенту с анемией назначают эритропоэтин, произведенный биотехнологическим способом. Как биотехнологии помогли создать этот препарат, и почему он предпочтительнее переливания крови?

Задача 16 (время выполнения 15 минут).

Пациенту с метастатическим раком кишечника назначена терапия, эффективность которой определяется по результатам генетического тестирования опухоли. Медсестра объясняет пациенту, зачем нужен этот тест.

Задача 17 (время выполнения 15 минут).

Медсестра в процедурном кабинете делает инъекцию препарата соматропина (гормон роста) ребенку с дефицитом роста. Родители

спрашивают, как производят этот гормон, ведь раньше его получали из гипофизов умерших людей.

Задача 18 (время выполнения 15 минут).

Пациенту с ревматоидным артритом назначен препарат инфликсимаб. Медсестра, заполняя документацию, видит, что препарат относится к «биологическим агентам». Пациент просит объяснить, что это значит.

Задача 19 (время выполнения 15 минут).

Медсестра участвует в проведении генотипирования для подбора дозы варфарина. Объясните пациенту, зачем это нужно.

Задача 20 (время выполнения 15 минут).

Медсестра в кардиологическом отделении знакомит пациента с новым препаратом для снижения холестерина – моноклональными антителами (ингибиторами PCSK9). Пациент удивлен: «Раньше мне назначали статины, которые действуют на печень. Как антитела могут снижать холестерин?»

ОТВЕТЫ НА СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача 1. Ответ:

«Да, вы правы. Современный человеческий инсулин действительно производят с помощью специальных бактерий (чаще всего кишечной палочки – *E. coli*). Но это не те бактерии, что живут в кишечнике, а их лабораторная, абсолютно безопасная версия. Ученые встроили в ДНК этой бактерии ген, ответственный за выработку человеческого инсулина. Теперь бактерия, размножаясь в биореакторе, производит чистый человеческий инсулин, который затем очищают и фасуют. Этот метод (генная инженерия) позволил отказаться от инсулина животных, который чаще вызывал аллергические реакции, и наладить массовое производство эффективного и безопасного препарата».

Задача 2. Ответ:

Медицинская сестра должна спокойно и доступно объяснить, что рекомбинантный инсулин – это человеческий инсулин, произведенный с помощью генной инженерии. Ген, кодирующий человеческий инсулин, встраивается в бактерии (чаще всего «*E. coli*») или дрожжи, которые затем начинают синтезировать инсулин, идентичный по структуре человеческому. Такой инсулин безопасен, проходит строгий контроль качества и уже десятилетиями используется во всем мире. Он не содержит чужеродных примесей, в отличие от старых препаратов из поджелудочной железы животных.

Пояснение. Понимание происхождения лекарств помогает снизить тревожность пациентов. Сестра должна владеть базовыми знаниями о биотехнологических препаратах, чтобы обеспечивать информированное согласие и доверие к лечению.

Задача 3. Ответ:

«Это не живое лекарство в прямом смысле, но это белковый препарат, полученный с помощью биотехнологий. Его производят с использованием клеток млекопитающих (чаще всего яичников китайского хомячка), в ДНК которых встроен человеческий ген интерферона. Белки, особенно такие сложные, как интерферон, очень чувствительны к температуре. При комнатной температуре их структура может разрушиться (денатурировать), подобно тому, как свертывается яичный белок при варке. Это приведет к потере эффективности лекарства. Поэтому хранение в холоде (при +2...+8 °C) необходимо для сохранения его лечебных свойств».

Задача 4. Ответ:

«Раньше интерферон выделяли из донорской крови, что было дорого и рискованно. Сегодня рекомбинантный интерферон (например, при гепатите С или рассеянном склерозе) производится в дрожжевых или бактериальных культурах – это безопаснее, дешевле и масштабируемо».

Пояснение. Сестра должна знать происхождение препаратов для объяснения их преимуществ пациентам.

Задача 5. Ответ:

«Вы абсолютно правы, антитела в норме производят наши В-лимфоциты. Но чтобы получить их в большом количестве против конкретной мишени (например, белка на поверхности раковой клетки), ученые используют уникальную технологию. Они берут В-лимфоцит, способный производить нужное антитело, и «сливают» его с раковой клеткой миеломы, которая может бесконечно делиться. Получается гибридная клетка – гибридома. Эта гибридома наследует оба свойства: производит нужное антитело и бесконечно размножается в культуре. Таким образом, мы получаем фабрику по производству абсолютно одинаковых (моноклональных) антител, которые целенаправленно атакуют опухоль».

Задача 6. Ответ:

«Моноклональные антитела – это белки, созданные с помощью биотехнологий для специфического связывания с определенными молекулами (например, фактором некроза опухоли – ФНО-α). Инфликсимаб блокирует ФНО-α, который вызывает воспаление при ревматоидном артрите. Препарат производится в клеточных культурах (чаще гибридомах или рекомбинантных клетках млекопитающих)».

Пояснение. Медицинская сестра должна понимать механизм действия таких препаратов, чтобы объяснять пациенту, почему лечение может быть дорогостоящим, но целенаправленным и эффективным.

Задача 7. Ответ:

«Вы правильно заметили ключевое отличие. Эта вакцина не содержит ни целого вируса (ни живого, ни убитого), ни даже его частей, выращенных в культуре. Она является продуктом генной инженерии. Ген, кодирующий поверхностный антиген (белок оболочки) вируса гепатита В, встроили в дрожжевые клетки. Дрожжи начали производить этот белок в больших количествах. Готовую вакцину составляют именно эти очищенные белки. При введении они вызывают иммунный ответ, и организм вырабатывает защитные антитела, но риск заболеть от самой прививки полностью исключен, так как в ней нет генетического материала вируса».

Задача 8. Ответ:

«Рекомбинантная вакцина против гепатита В содержит только поверхностный антиген вируса (HBsAg), который производится в дрожжах с помощью генной инженерии. Этот антиген не способен вызвать заболевание, но стимулирует иммунную систему вырабатывать антитела. При последующем контакте с настоящим вирусом организм быстро распознает его и уничтожает».

Пояснение. Такие вакцины безопасны, так как не содержат живого или инактивированного вируса. Медицинская сестра должна уметь объяснять это пациентам для повышения приверженности к вакцинации.

Задача 9. Ответ:

Сестра должна объяснить, что вакцины (даже мРНК-вакцины) не изменяют ДНК человека. мРНК работает только в цитоплазме клетки, не проникает в ядро и быстро распадается. Цель – временно «научить» клетку производить вирусный белок для формирования иммунитета.

Пояснение. Важно развеивать мифы, опираясь на научные факты и сохраняя уважительный тон.

Задача 10. Ответ:

«Высокая стоимость этого препарата обусловлена сложностью его производства. Альтеплаза – это белок (тканевой активатор плазминогена), который в норме вырабатывается в нашем организме в очень малых количествах. Для его промышленного производства используют культуры клеток млекопитающих (например, почек эмбриона хомячка), в которые встроен человеческий ген этого белка. Выращивание таких клеток, поддержание их жизнедеятельности и последующая очистка белка – это высокотехнологичные, длительные и дорогостоящие процессы.

Это не химический синтез, а сложная биологическая фабрика, что и объясняет цену препарата, способного спасти жизнь при остром инфаркте».

Задача 11. Ответ:

«Современный концентрат фактора VIII абсолютно безопасен в плане передачи вирусных инфекций. Раньше его получали из донорской плазмы крови, и, несмотря на очистку, риск заражения сохранялся. Сейчас мы используем рекомбинантный фактор VIII. Его производят не из крови, а с помощью клеток животных, в геном которых встроен человеческий ген этого фактора. Исходное сырье не содержит человеческих вирусов. Кроме того, готовый препарат проходит многоступенчатую очистку и обработку, полностью уничтожающую возможные патогены. Это одно из главных достижений биотехнологии для безопасности пациентов».

Задача 12. Ответ:

«ПЦР – это полимеразная цепная реакция. Этот метод позволяет найти в образце (в вашем мазке) даже мельчайшие следы генетического материала (ДНК или РНК) конкретного возбудителя, например вируса. Представьте, что мы ищем одну единственную иголку в стоге сена. Метод ПЦР действует как «ксерокс»: он многократно копирует и увеличивает количество именно того участка генома, который уникален для данного вируса. Если вирус есть, даже в ничтожном количестве, через несколько циклов его станет достаточно много, чтобы его легко обнаружить. Если вируса нет – реакция не пойдет. Поэтому ПЦР – это очень чувствительный и специфичный метод ранней диагностики».

Задача 13. Ответ:

«Коллагеназа – это фермент, который расщепляет белок коллаген. Коллаген является основным структурным белком омертвевших (некротизированных) тканей в ране, которые мешают заживлению. Раньше такие ткани удаляли механически, что могло быть болезненно. Этот гель – продукт биотехнологий. Фермент получают из культур специальных бактерий. При нанесении на рану коллагеназа избирательно и безболезненно «растворяет» только омертвевшие ткани, очищая рану и создавая условия для роста новой, здоровой кожи. Это метод ферментативного некролиза».

Задача 14. Ответ:

«Да, именно так. Эритропоэтин – это гормон, который в норме вырабатывают почки, чтобы стимулировать образование эритроцитов в костном мозге. При почечной недостаточности его выработка резко падает, что приводит к анемии. Ваш препарат – это рекомбинантный человеческий эритропоэтин. Его производят с помощью клеток, в которые вживлен ген этого гормона. По своей структуре он идентичен натуральному. Вводя его, мы

восполняем дефицит и заставляем костный мозг работать так, как будто почки здоровы, устраняя причину анемии».

Задача 15. Ответ:

«Рекомбинантный эритропоэтин (эпоэтин) стимулирует образование эритроцитов в костном мозге. Он производится в клеточных культурах и идентичен человеческому гормону. Его применение снижает необходимость в переливании крови, уменьшая риски инфекций, аллергий и иммунных реакций».

Пояснение. Сестра должна контролировать уровень гемоглобина и объяснять пациенту преимущества такого лечения.

Задача 16. Ответ:

«Современная онкология движется в сторону персонализированной медицины. Не все опухоли, даже одного вида, одинаковы. Генетический тест (или молекулярно-генетическое профилирование) позволяет нам «заглянуть внутрь» клеток вашей конкретной опухоли и найти уникальные мутации (поломки в генах), которые заставляют ее расти. Обнаружив специфическую мутацию, мы можем назначить таргетный препарат, который будет блокировать именно этот механизм роста. Таким образом, мы лечим не «рак вообще», а ваш конкретный тип рака, что значительно повышает шансы на успех».

Задача 17. Ответ:

«Да, исторически это было так, и такой метод был сопряжен с риском заражения тяжелыми заболеваниями. Сейчас мы используем абсолютно безопасный рекомбинантный соматропин. Ген человеческого гормона роста встроен в геном бактерии *E. coli* или в клетки млекопитающих. Эти микроорганизмы становятся биологическими фабриками, производящими чистый человеческий гормон, который затем тщательно очищается. Такой препарат лишен примесей и риска передачи инфекций, а его производство не ограничено дефицитным исходным сырьем».

Задача 18. Ответ:

«Термин «биологический агент» или «биопрепарат» означает, что это лекарство производится не путем химического синтеза, а с помощью живых биологических систем (клеток, микроорганизмов). Инфликсимаб — это моноклональное антитело, которое получают, выращивая гибридные клетки в биореакторах. Эти антитела целенаправленно блокируют специфический белок в организме (ФНО- α), который играет ключевую роль в воспалительном процессе при вашем заболевании. Подавляя именно это звено, препарат эффективно снимает симптомы артрита».

Задача 19. Ответ:

«Варфарин – эффективный препарат для разжижения крови, но его дозу очень сложно подобрать: у кого-то она высокая, у кого-то низкая. Это во многом зависит от генетических особенностей вашей печени, а именно от работы ферментов, которые метаболизируют этот препарат. Генотипирование позволяет нам определить ваш индивидуальный генетический профиль. Зная его, врач сможет рассчитать стартовую дозу варфарина, которая будет максимально близка к оптимальной для вас. Это снижает риск кровотечений при передозировке или тромбозов при недостаточной дозе на начальном этапе лечения».

Задача 20. Ответ:

«Это принципиально новый механизм. Статины работают внутри клеток печени, тормозя синтез холестерина. Новый же препарат действует в крови. В нашем организме есть белок PCSK9, который разрушает рецепторы к «плохому» холестерину (ЛПНП) на поверхности клеток печени. Чем меньше рецепторов – тем выше холестерин в крови. Наш препарат – это моноклональное антитело, которое связывается с белком PCSK9 и нейтрализует его. В результате рецепторы продолжают работать и эффективно выводить холестерин из крови. Это мощная и целевая терапия».

Критерии оценки решения ситуационных задач

Общие положения. Оценка выставляется по 5-балльной шкале на основе анализа ответа студента. Ответ может быть представлен в письменной или устной форме.

Критерии и шкала оценивания

| Оценка | Критерии оценивания |
|-----------------|--|
| «5» («отлично») | <ul style="list-style-type: none">▪ Точность и глубина знаний. Ответ содержит научно точное, полное и развернутое объяснение сути биотехнологического процесса или препарата.▪ Логика и структура. Объяснение логично выстроено, последовательно и легко понимаемо.▪ Профессиональная коммуникация. Ответ адаптирован для пациента (или его родственников), использован доступный язык, медицинский жаргон отсутствует или грамотно разъяснен. Продемонстрированы навыки этичного и терпеливого общения.▪ Раскрытие аспектов задачи. Дан полный ответ на все вопросы, поставленные в задаче (например, не только объяснен принцип действия, но и преимущества безопасности) |
| «4» («хорошо») | <ul style="list-style-type: none">▪ Точность и глубина знаний. Ответ в целом научно корректен, но допущены 1–2 незначительные неточности или несущественные упрощения. |

| | |
|-----------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Логика и структура. Ответ логичен, но может иметь небольшие нарушения в последовательности изложения. ▪ Профессиональная коммуникация. Язык в основном доступен, но допускается использование 1–2 непрокомментированных профессиональных терминов. Тон уважительный. ▪ Раскрытие аспектов задачи. Раскрыты основные аспекты задачи, но один из второстепенных моментов может быть упущен |
| «3» («удовлетворительно») | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Точность и глубина знаний. Ответ содержит существенные фактические ошибки (более 2), но общая идея и направление объяснения верны. Или ответ правильный, но чрезмерно упрощенный, не отражающий сути процесса. ▪ Логика и структура. Нарушена логика изложения, ответ фрагментарен. ▪ Профессиональная коммуникация. Используется излишне научный или небрежный язык, не адаптированный для пациента. ▪ Раскрытие аспектов задачи. Раскрыта только часть вопросов, поставленных в задаче |
| «2» («неудовлетворительно») | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Точность и глубина знаний. Ответ неверен в своей основе, демонстрирует непонимание темы. Содержит грубые фактические ошибки, искажающие смысл. ▪ Логика и структура. Логика полностью отсутствует, ответ бессвязный. ▪ Профессиональная коммуникация. Навыки коммуникации не продемонстрированы. ▪ Раскрытие аспектов задачи. Вопросы задачи не раскрыты или ответ отсутствует |

Детализированные критерии для анализа ответа (для преподавателя)

1. Содержательный компонент (Знание):

Научная корректность. Правильное использование терминов (рекомбинантный, гибридома, моноклональные антитела, ПЦР и т. д.), точное описание механизмов и производственных процессов.

Полнота. Раскрытие ключевых аспектов: что это, как получают, принцип действия, ключевые преимущества (безопасность, эффективность, целенаправленность).

2. Коммуникативный компонент (Умение):

Адаптация информации для пациента. Преобразование сложной научной информации в доступную для понимания неподготовленного человека (использование аналогий – «биологическая фабрика», «ксерокс» для ПЦР).

Структура и ясность. Ответ начинается с подтверждения или тактичного исправления вопроса пациента, затем следует ясное и последовательное объяснение.

Этика и эмпатия. В ответе чувствуется уважение к пациенту, готовность развеять его тревоги, профессиональное спокойствие.

3. Деятельностный компонент (Применение):

Ориентация на практику. Ответ показывает, как теоретические знания о биотехнологии переводятся в конкретные преимущества для лечения и безопасности данного пациента.

Обоснование. Студент может объяснить, почему используется именно этот препарат/метод (например, «это безопаснее, потому что...», «это эффективнее, потому что...»).

Пример применения критериев:

Задача 1 (про инсулин). Ответ на оценку «5»: студент точно называет бактерию (*E. coli*), объясняет принцип генной инженерии (встройка гена), упоминает биореактор и очистку, а также приводит ключевое преимущество – безопасность и отсутствие аллергий по сравнению с животным инсулином. Объяснение ведется простым языком.

Задача 12 (про ПЦР). Ответ на оценку «3»: студент в целом правильно говорит, что ПЦР ищет вирус, и упоминает про умножение, но путает ДНК и РНК, не может внятно объяснить принцип амплификации и использует термин «ксерокс», не поясняя его. Логика изложения нарушена.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Агафонова И.Б. Биология : базовый уровень : практикум : учебное пособие, разработанное в комплекте с учебником для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / И.Б. Агафонова, В.И. Сивоглазов. – Москва: Просвещение, 2025. – 112 с. – (Учебник СПО).

2. Брещенко Е.Е. Биохимия: биологически активные вещества. Витамины, ферменты, гормоны : учебное пособие для СПО / Е.Е. Брещенко, К.И. Мелконян ; под редакцией И.М. Быкова. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 136 с.

3. Дударь В.Л. Сестринский уход в акушерстве и гинекологии : учебное пособие для СПО / В.Л. Дударь, Н.В. Фукалова, А.А. Черемисина. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 112 с. : ил.

4. Дымова Т.В. Биосфера: прошлое, настоящее, будущее : учебное пособие для СПО / Т.В. Дымова, Л.А. Морозова. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 128 с. : ил.

5. Инфекционная безопасность : учебное пособие для СПО / И.В. Бубликова, З.В. Гапонова, Н.А. Смирнова, О.Г. Сорока. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 240 с. : ил.

6. Кургуз Р.В. Генетика человека с основами медицинской генетики : учебное пособие для СПО / Р.В. Кургуз, Н.В. Киселева. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 176 с. : ил.
7. Левкова Е.А. Основы иммунологии: аутоиммунные заболевания: учебное пособие для СПО / Е.А. Левкова, О.Г. Елисютина, О.В. Аплевич. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 44 с.
8. Левкова Е.А. Осуществление лечебно-диагностической деятельности: патогенез, диагностика и лечение первичных иммунодефицитов : учебное пособие для СПО / Е.А. Левкова, О.В. Аплевич, Н.С. Татаурщикова. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 70 с.
9. Леонова Г.Г. Биология : учебное пособие для СПО / Г.Г. Леонова. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 172 с. : ил.
10. Лихачев С.В. Биоэтика : учебное пособие / С.В. Лихачев, С.Н. Жакова. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2021. – 118 с.
11. Никонова О.Н. Сестринская помощь в педиатрии. Сборник оценочных чек-листов : учебное пособие для СПО / О.Н. Никонова. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 104 с.
12. Осуществление лечебно-диагностической деятельности. Клиника, диагностика, лечение инфекций, вызванных внутриклеточными возбудителями : учебное пособие для СПО / Н.В. Кухтинова, Е.Г. Кондюрина, В.А. Кебак [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 68 с. : ил.
13. Палатова Н.М. ВИЧ-инфекция. Клинические проявления и формы. Сестринский уход. Профилактика профессиональных заражений : учебное пособие для СПО / Н.М. Палатова, О.Ю. Егорова. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 112 с. : ил.
14. Повх Л.А. Сестринский уход в терапии. Сборник задач : учебное пособие для СПО / Л.А. Повх, Т.Ю. Заречнева. – Санкт-Петербург : Лань, 2025 – 116 с.
15. Савушкин А.В. Анатомия и физиология человека: основные положения физиологии : учебное пособие для СПО / А.В. Савушкин. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 132 с. : ил.
16. Сестринский уход в онкологии. Паллиативная медицинская помощь : учебное пособие для СПО / В.А. Лапотников, Г.И. Чуваков, О.А. Чувакова [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 268 с. : ил.
17. Ходасевич Л.С. Основы патологии. Общая патология и тератология : учебное пособие для СПО / Л.С. Ходасевич. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 180 с. : ил.

Раздел «Биологические исследования в профессиональной сфере. Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)»

БИНАРНОЕ ЗАНЯТИЕ

Исследование статистических закономерностей модификационной изменчивости



Тюжина Екатерина Дмитриевна

Преподаватель высшей квалификационной категории
ГБПОУ «Дзержинский техникум бизнеса и технологий»,
Нижегородская область



Шамаева Татьяна Викторовна

Преподаватель первой квалификационной категории
ГБПОУ «Дзержинский техникум бизнеса и технологий»,
Нижегородская область

Рекомендовано для специальности
38.02.08 Торговое дело

Дисциплины
«Биология»

Раздел: Профессионально-ориентированное содержание (прикладной модуль)
Тема: Закономерности изменчивости

«Статистика»

Раздел: Статистические показатели
Тема: Средние величины в статистике

Продолжительность: 2 часа

Перечень профессиональных компетенций

ПК1.1 Проводить сбор и анализ информации о потребностях субъектов рынка на товары и услуги, в том числе с использованием цифровых и информационных технологий

ПК2.1 Проводить маркетинговые исследования использованием инструментов комплекса маркетинга

Общая информация о занятии

| | |
|--|---|
| Цель учебного занятия | Выявить статистические закономерности изменчивости количественных признаков |
| Вид учебного занятия | Практическая работа |
| Тип учебного занятия | Бинарное занятие |
| Форма работы | групповая (группы по 4–6 человек) |
| Формируемые компетенции | |
| Общие компетенции | |
| ОК01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| ОК02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| Профессиональные компетенции | |
| ПК1.1 | Проводить сбор и анализ информации о потребностях субъектов рынка на товары и услуги, в том числе с использованием цифровых и информационных технологий |
| ПК2.1 | Проводить маркетинговые исследования использованием инструментов комплекса маркетинга |
| Планируемые результаты обучения базового уровня | |
| ПР61 | Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем |
| ПР62 | Сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уровневая организация |
| ПР63 | Сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека |
| ПР64 | Сформированность умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам |
| ПР65 | Приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения |

| | |
|---------------------------------|--|
| | биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов |
| ПР68 | Сформированность умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети) |
| ПР69 | Сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию |
| ПР610 | Сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии |
| Оборудование и материалы | Микрокалькуляторы, данные о размерах обуви, раздаточный материал для отчета, протокол исследования, ММП с ходом работы |
| Междисциплинарные связи | <i>Общеобразовательная дисциплина:</i> Биология. <i>Общепрофессиональная дисциплина:</i> Статистика |

Методические рекомендации

Наследственный аппарат организма определяет возможность развития всех свойств и признаков. Реализации этой возможности способствуют или препятствуют условия внешней среды. В разных условиях среды один и тот же генотип может иметь различные фенотипы, то есть будет проявляться ненаследственная, модификационная изменчивость. Изменения самого генотипа – причина наследственной, мутационной изменчивости.

Качественные признаки могут быть описаны словесно (цвет глаз, цвет волос, форма лица), их степень выраженности трудно поддается измерению. Проявление их зависит от отдельных генов.

Количественные признаки допускают точное измерение (рост, масса, объем). Данные можно расположить в один ряд от самой маленькой до самой большой. Развитие определяется несколькими генами в широком диапазоне влияния внешних условий.

Знание закономерностей распределения количественных признаков важно не только для теоретической биологии, но и для практики сельского хозяйства, торговли, медицины, многих отраслей промышленности.

ХОД РАБОТЫ

1. Опережающее задание для студентов: соберите данные по размерам обуви среди знакомых одного возраста и пола.
2. Полученные данные распределите в таблицу 1.

Таблица 1

Сводные данные по группам

| Размер обуви | Количество человек с данным размером |
|--------------|--------------------------------------|
| | |

3. Определите норму реакции (размах значения признака от минимального до максимального значения в каждой выборке).

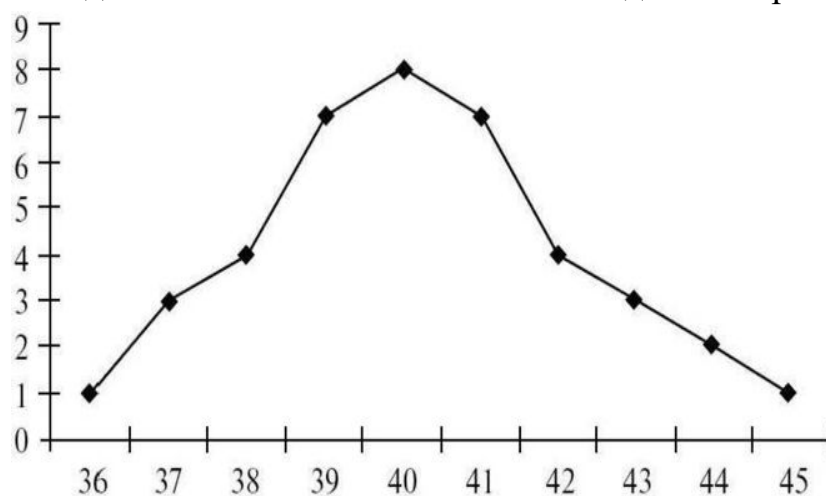


Рис. 1. Пример построения вариационной кривой

4. Постройте график вариационной кривой по полученным данным.

$$X = \sum(v \cdot p)/n \quad (1)$$

5. Определите X - среднее значение признака в своей выборке по формуле (1), где v – значение варианты (размер), p – частота встречаемости варианты (количество людей с определенным размером), n – общее число опрошенных каждой группы, \sum – сумма.

6. На сайтах обувных магазинов найдите информацию по ассортименту избранных моделей мужской и женской обуви. Соберите данные об ассортименте обуви выбранной модели, полученные данные занесите в таблицу 2.

Таблица 2

Анализ ассортимента

| Размер обуви | Количество изделий данного размера |
|--------------|------------------------------------|
| | |

7. Постройте график вариационной кривой по полученным данным,

определите \bar{X} – среднее значение признака в выборке.

8. Определите среднее квадратическое отклонение изучаемого признака

по формуле $\sigma = \sqrt{\frac{(X - \bar{X})^2}{n}}$. Для облегчения сбора данных заполните сводную таблицу 3.

Таблица 3

Сводная таблица определения среднего квадратического отклонения

| Размеры (X) | Отклонения (X – \bar{X}) | Квадраты отклонений (X – \bar{X}) ² |
|-------------|-----------------------------|---|
| | | |

1. Сравните вариационные ряды и кривые по полученным данным. Сделайте вывод, насколько в промышленности и торговле учитываются закономерности изменчивости количественных признаков людей.

2. Ответьте на контрольные вопросы

- Как иначе называется модификационная изменчивость?
- Что такое норма реакции?
- В чем характерная особенность модификационной изменчивости?
- Назовите особенности модификационной изменчивости.
- Как можно использовать модификационную изменчивость в различных отраслях хозяйства? В вашей будущей специальности?

Критерии оценки:

Оценка «5» («отлично»): Правильно и полностью выполненное задание, наличие верно заполненных графиков, расчетов и таблиц, развернутые ответы на контрольные вопросы, активное взаимодействие с партнерами по команде.

Оценка «4» («хорошо»): Правильно и полностью выполненное задание, наличие погрешностей в построении графиков, расчетов и таблиц, развернутые ответы на 4 из 5 контрольных вопросов, активное взаимодействие с партнерами по команде.

Оценка «3» («удовлетворительно»): Частично выполненное задание, отсутствие части заполненных графиков, расчетов и таблиц, неразвернутые ответы на контрольные вопросы или отсутствие ответов, отсутствие взаимодействия с партнерами по команде.

Оценка «2» («неудовлетворительно»): Грубые ошибки при построении графиков, проведении расчетов и заполнении таблиц, отсутствие ответов на контрольные вопросы, отсутствие взаимодействия с партнерами по команде, отсутствие выполненной работы.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Аннаева М. О роли статистики в управлении / М. Аннаева. – Текст : электронный // Вестник науки : [международный научный журнал]. – 2024. – Ноябрь. № 11 (80), том 2. – С. 43–47. – URL: <https://www.вестник-науки.рф/article/18432>
2. Комиссаров Б.Д. Самостоятельные и лабораторные работы по общей биологии / Б.Д. Комиссаров. – Москва : Высшая школа, 1988. – 142 с.: ил. – (Профессионально-техническое образование).
3. Научный метод. – Текст : электронный // RuWiki : [новая российская интернет-энциклопедия]. – URL: ru.ruwiki.ru/wiki/Научный_метод