

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования



ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

ПРОЕКТ

МЕТОДИКА

преподавания общеобразовательной
дисциплины «Химия»

МОСКВА ИРПО
2022

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ

Руководитель авторского коллектива:

Петрова Юлия Юрьевна, канд. хим. наук

Соруководитель:

Дорофеева Маргарита Юрьевна, канд. тех. наук

Авторский коллектив:

Безуевская Валерия Александровна, канд. пед. наук, доц.

Матвеева Ольга Сергеевна, канд. пед. наук

Ермолович Евгения Леонидовна

Криштоп Ксения Евгеньевна

Шиндяпина Ирина Анатольевна

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРЕПОДАВАНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»	4
2. ПОДХОДЫ К ПРЕПОДАВАНИЮ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ» ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В ПРЕДЕЛАХ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА БАЗЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	10
3. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ» С УЧЕТОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ПРОГРАММ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ, РЕАЛИЗУЕМЫХ НА БАЗЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	25
3.1. ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К ИНТЕНСИВНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ	25
3.2. УЧЕТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ	33
3.3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ДИСТАНЦИОННОГО И ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ	38
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	41
ГЛОССАРИЙ	47
ПРИЛОЖЕНИЕ	48

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРЕПОДАВАНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

Методика преподавания общеобразовательной дисциплины «Химия» разработана с целью совершенствования подходов к реализации требований федерального государственного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО) в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП СПО) (программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих; программы подготовки специалистов среднего звена).

Нормативную правовую основу реализации основной образовательной программы среднего общего образования (далее – ООП СОО) в пределах освоения основных профессиональных образовательных программ (программ среднего профессионального образования) составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного среднего общего образования»;
- Приказ Минобрнауки России от 14.06.2013 г. № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;
- Распоряжение Минпросвещения России от 30.04.2021 № Р-98 «Об утверждении концепции преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования»;
- Концепция преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (утверждена решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации, протокол от 03 декабря 2019 г. № ПК-4вн.);
- Универсальный кодификатор распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания по химии для использования в федеральных и региональных процедурах оценки качества образования (одобрен решением федерального учебно-

методического объединения по общему образованию (протокол от 12.04.2021 г. № 1/21).

Методика направлена на решение задач повышения качества освоения ОПОП СПО и включает основные направления совершенствования системы преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профиля и профессиональной направленности ОПОП СПО:

- интенсификацию подготовки;
- профессиональную направленность общеобразовательной дисциплины;
- практическую подготовку, включая прикладные модули, соответствующие профессиональной направленности профессий и специальностей;
- применение передовых технологий преподавания, в том числе технологий дистанционного и электронного обучения.

Дисциплина химия является частью обязательной предметной области «Естественные науки», изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО с учетом профиля профессионального образования. Дисциплина имеет межпредметные связи с дисциплинами общеобразовательного и общепрофессионального циклов, а также с междисциплинарными курсами (далее – МДК) профессионального цикла.

Целью изучения предметной области «Естественные науки» является содействие овладению обучающимся общими и профессиональными компетенциями через формирование целостного представления о естественнонаучной картине мира, развитие естественнонаучного мышления средствами дисциплин.

Задачи изучения предметной области «Естественные науки»:

- 1) сформировать понимание целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук; влияния достижений естественных наук на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную, этическую и другие сферы деятельности человека;
- 2) сформировать естественнонаучную основу освоения профессиональных компетенций;
- 3) развить умения анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать информацию естественнонаучного характера;
- 4) сформировать навыки безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования;

5) создать условия для развития навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию.

Цель обучения дисциплины представляет собой сознательно планируемый образ ожидаемых результатов обучения (изменений, которые должны произойти у обучающихся в ходе обучения) и выполняет системообразующую и управляющую функции ко всей системе обучения, а также служит ориентиром для определения содержания обучения, выбора форм и методов их достижения и оценки.

Результаты обучения по химии представлены в проекте ФГОС СОО на двух уровнях: базовом и углубленном. Предметные результаты по химии в соответствии с проектом ФГОС СОО на базовом уровне должны отражать:

1) сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

2) владение системой химических знаний общеобразовательного, общекультурного и познавательного значения, которая включает: основополагающие понятия, теории, законы, закономерности и символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;

3) владение способами действий и видами деятельности по интерпретации, преобразованию и применению усвоенных знаний в различных учебных и новых ситуациях, что предусматривает освоение основополагающих химических понятий и сформированность умений:

- выявлять характерные признаки и взаимосвязь понятий, применять понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений;

- использовать химическую номенклатуру ИЮПАК и тривиальные названия важнейших веществ, составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл;

- подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями химических уравнений;

- классифицировать неорганические и органические вещества и химические реакции;

- определять виды химических связей, типы кристаллических решеток веществ;

- характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определенным классам и группам соединений;

- выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов для более осознанного понимания сущности материального единства мира;

4) владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений, что характеризуется:

- умением выявлять при ознакомлении с веществами проблему и формулировать гипотезу о способах её решения;

- сформированностью навыков организации и выполнения химического эксперимента в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с химическими веществами и лабораторным оборудованием, умением представлять результаты химического эксперимента в форме выводов, обоснованных доказательств, графических средств разного рода и на их основе выявлять эмпирические закономерности;

- умением проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объёма (н.у.) газов, количества вещества (в молях);

- умением использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением, приобретение опыта использования знаний о научных методах познания веществ и химических реакций;

5) сформированность навыков по выработке собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников (СМИ, Интернет и др.);

Предметные результаты освоения химии на углублённом уровне дополнительно к результатам базового уровня должны отражать:

1) сформированность представлений:

- о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы;

- о месте и значении химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

2) владение системой химических знаний, включающей:

- фундаментальные понятия, законы и теории химии;
- современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях;
- представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, дисперсных системах, общих научных принципах химического производства;

3) сформированность умений:

- самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов;
- применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления;

4) владение системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках; умение применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни;

5) сформированность:

- навыков самостоятельного планирования и проведения химического эксперимента с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием;
- умений формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

6) сформированность умений:

- использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу;
- прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;

- использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией.

Логика формулирования результатов обучения по химии во ФГОС СОО отражает этапность формирования результатов обучения: от представлений к способам деятельности. Одновременно с этим, в логике компетентного подхода определение целей дисциплины должно быть ориентировано на компетенции, формируемые при освоении обучающимися предметного содержания и конкретизируемые в виде результатов учебной деятельности студентов на разных этапах освоения дисциплины. Анализ компетенций ФГОС СПО по профессиям и специальностям, отнесенных к естественно-научному профилю в Методических рекомендациях по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования (утв. Министерством просвещения РФ 14 апреля 2021 г.) позволяет конкретизировать результаты обучения, которые подробно рассмотрены в следующем разделе.

РАЗДЕЛ 2. ПОДХОДЫ К ПРЕПОДАВАНИЮ ХИМИИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ СОО В ПРЕДЕЛАХ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СПО НА БАЗЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Методология определения содержания обучения по химии

Для определения содержания обучения и подходов к организации обучения по общеобразовательной учебной дисциплине «Химия» использована методология проектирования “Обратный дизайн” (Backward design) [1, 6], согласно которой в основе проектирования дисциплины лежат результаты обучения. Результаты обучения определяют, что обучающиеся должны знать, понимать и демонстрировать по завершении изучения дисциплины. Результаты обучения по дисциплине формулируются в виде описания действий, которые должны продемонстрировать обучающиеся по завершении обучения. Результаты обучения закладывают основу учебного процесса по дисциплине, на базе которой впоследствии формируется:

- система учебной деятельности, направленная на достижение результатов обучения;
- система оценочных мероприятий, контролирующая достижение запланированных результатов обучения;
- система учебных материалов, необходимая для организации обучения.

Таким образом, результаты обучения являются основой для проектирования содержания образования по дисциплине и обеспечивают осознанный выбор методов, средств и технологий обучения.

Результаты обучения формулируются с учетом:

- ФГОС СОО (предметные результаты по дисциплине) и ФГОС СПО (профессиональные компетенции) [2];
- ориентации на профессиональную деятельность обучающихся и системно-деятельностный подход в процессе обучения.

В качестве методологической основы проектирования результатов обучения использована модифицированная таксономия Бенджамина Блума (1956 г.) [3], представляющая категоризацию уровней мыслительной деятельности в процессе обучения. Таксономия Блума представляет уровни мышления в структурированной и доступной форме и применима к любой системе требований и дескрипторов результатов обучения. Также таксономия Блума является апробированным, универсальным инструментом не только для проектирования результатов обучения по дисциплине, но и учебного процесса

в целом. Проектирование результатов обучения с использованием таксономии Блума предполагает последовательное формирование результатов от высших уровней к низшим, что позволяет выстроить логичную и понятную систему достижения результатов обучения по дисциплине.

Подход к разработке результатов обучения по дисциплине «Химия»

Согласно Методическим рекомендациям по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования [4] трудоемкость дисциплины Химия составляет 117 часов.

В структуре дисциплины предлагается выделить два модуля: базовый и профильный. Объем базового модуля рассчитан на 78 часов. Базовый модуль является инвариантной составляющей дисциплины и предполагает ее изучение на базовом уровне всеми обучающимися независимо от специализации. Объем профильного модуля рассчитан на 39 часов. Профильный модуль является вариативной составляющей дисциплины. Его содержание зависит от профессиональных компетенций, которые формируются в рамках конкретной укрупненной группы специальностей и профессий.

На основе анализа ФГОС СПО определены два вариативных направления для профильного модуля:

- **химические процессы и явления в биосфере** (включает следующие направления, входящие в укрупненные группы специальностей/профессий: 31.00.00, 32.00.00, 33.00.00, 34.00.00, 35.00.00, 36.00.00, 54.00.00);
- **химические процессы и явления в техносфере** (включает следующие направления, входящие в укрупненные группы специальностей/профессий: 18.00.00, 19.00.00, 20.00.00, 38.00.00, 44.00.00).

Проектирование результатов обучения

С учетом описанных выше условий, для базового и профильного модулей сформулированы по одному ключевому результату обучения (рис. 1).

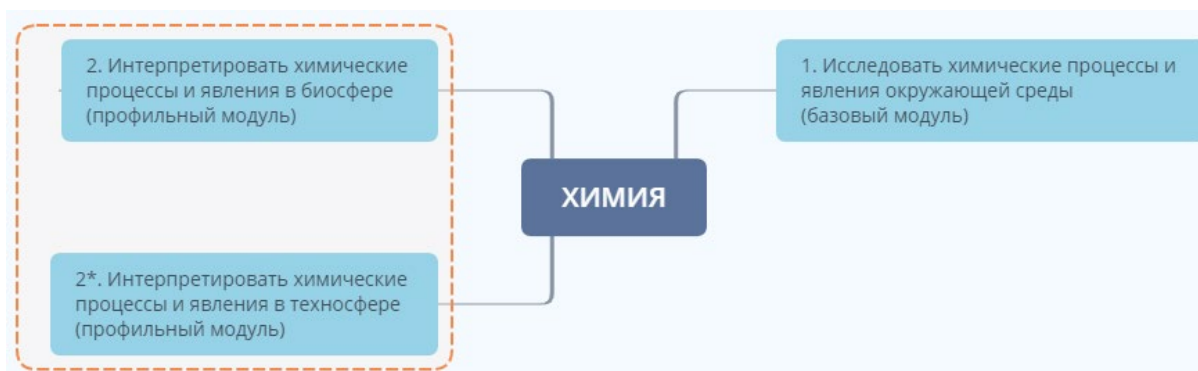


Рис.1. Ключевые результаты обучения по дисциплине «Химия»

Первый результат обучения **«Исследовать химические процессы и явления окружающей среды»** относится к базовому модулю. На его основе формируется содержание базового модуля, который изучается всеми обучающимися, независимо от специальности.

Результаты обучения 2 и 2* являются результатами профильных модулей и формулируются следующим образом:

2. Интерпретировать химические процессы и явления в биосфере.

2*. Интерпретировать химические процессы и явления в техносфере.

Результаты 2 и 2* учитывают профильность и связь с будущей специальностью. На основе данных результатов формируется содержание вариативных модулей, которые изучаются с учетом специальности обучающихся.

Предложенные ключевые результаты обеспечивают практико-ориентированный подход в современном естественнонаучном образовании и направлены на развитие у обучающихся исследовательского мышления и получение практического опыта при решении профессиональных задач.

Для определения логики формирования и достижения ключевых результатов обучения на следующем этапе проектирования осуществляется их декомпозиция на подрезультаты. При выполнении декомпозиции необходимо ответить на вопрос: «чтобы обучающийся знал / умел / был способен выполнять то или иное сложное умение, какими более простыми знаниями он должен обладать, или, что он должен уметь или быть способен выполнять». Выявленные через серию таких вопросов более простые знания, умения или навыки формулируются как результаты обучения.

Декомпозиция ключевых результатов на подрезультаты проводится в несколько этапов. Первый этап декомпозиции завершается, когда на основе сформулированных подрезультатов могут быть определены разделы дисциплины. Такой подход позволяет определить необходимый и достаточный

объем содержания обучения для достижения запланированных результатов обучения.

В ходе декомпозиции результата базового модуля **«Исследовать химические процессы и явления окружающей среды»** были получены следующие подрезультаты (рис. 2).

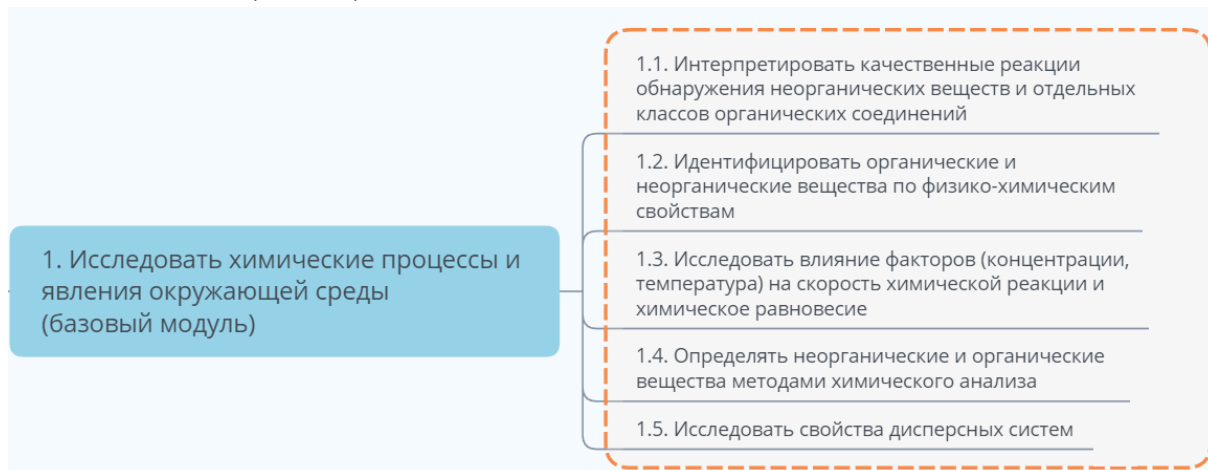


Рис.2. Декомпозиция ключевого результата обучения по базовому модулю на подрезультаты

Результаты 1.1–1.5 носят практико-ориентированный характер и направлены на развитие у обучающихся исследовательских компетенций и приобретение ими навыков выполнения лабораторных экспериментов в различных областях профессиональной деятельности, связанных с химическим анализом, химическим мониторингом и контролем качества, химическими и биохимическими процессами в биосфере и техносфере, а также химическими технологиями и биотехнологиями в промышленности и сельском хозяйстве. Следующий этап декомпозиции результатов 1.1–1.5 направлен на определение тематического содержания разделов базового модуля. В таблице 1 представлена декомпозиция результатов обучения базового модуля на соответствующие им подрезультаты.

Таблица 1

Декомпозиция результатов обучения базового модуля

Результаты базового модуля	Результаты декомпозиции результатов
1.1. Интерпретировать качественные реакции обнаружения неорганических веществ и	1.1.1. Распознавать неорганические и органические вещества, относящиеся к различным классам соединений на основе химического эксперимента

отдельных классов органических соединений	1.1.2. Анализировать закономерности протекания качественных реакций, положенных в основу обнаружения неорганических веществ и отдельных классов органических соединений
	1.1.3. Составлять химические реакции для описания химических процессов и явлений в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов
1.2. Идентифицировать органические и неорганические вещества по физико-химическим свойствам	1.2.1. Исследовать химические свойства веществ
	1.2.2. Устанавливать зависимость физико-химических свойств веществ от строения атомов и молекул, а также типа кристаллической решетки
	1.2.3. Составлять химические реакции с учетом механизмов их протекания для описания химических процессов в различных средах (природных, биологических, техногенных)
1.3. Исследовать влияние факторов (концентрации, температура) на скорость химической реакции и химическое равновесие	1.3.1. Доказывать влияние факторов на скорость химических реакций и смещение химического равновесия на основе химического эксперимента
	1.3.2. Характеризовать термодинамические и кинетические закономерности протекания химических реакций
	1.3.3. Рассчитывать характеристики реакций с учетом термодинамических и кинетических закономерностей протекания химических реакций
1.4. Определять неорганические и органические вещества методами химического анализа	1.4.1. Проводить количественный анализ химических веществ методом титрования
	1.4.2. Анализировать закономерности протекания химических реакций, положенных в основу определения неорганических и органических веществ
	1.4.3. Рассчитывать концентрацию определяемого вещества (аналита), используя результаты измерений в количественном анализе

1.5. Исследовать свойства дисперсных систем	1.5.1. Различать истинные растворы, коллоидные растворы и грубодисперсные системы на основе химического эксперимента.
	1.5.2. Описывать многообразие дисперсных систем и факторы их устойчивости
	1.5.3. Составлять таблицы свойств дисперсных систем

Рассмотрим схему декомпозиции результатов 1.1–1.5 на подрезультаты. Декомпозиция результатов 1.1–1.5 построена по универсальной схеме, которая предполагает деление каждого результата на 3 подрезультата, где первый подрезультат направлен на формирование у обучающихся способностей в области планирования, проведения и обработки результатов лабораторных экспериментов в заданной области, а второй и третий – на формирование соответствующих знаний и умений.

Приведем пример декомпозиции результата 1.1 «Интерпретировать качественные реакции обнаружения неорганических веществ и отдельных классов органических соединений» на подрезультаты по описанной выше схеме (рис. 3).

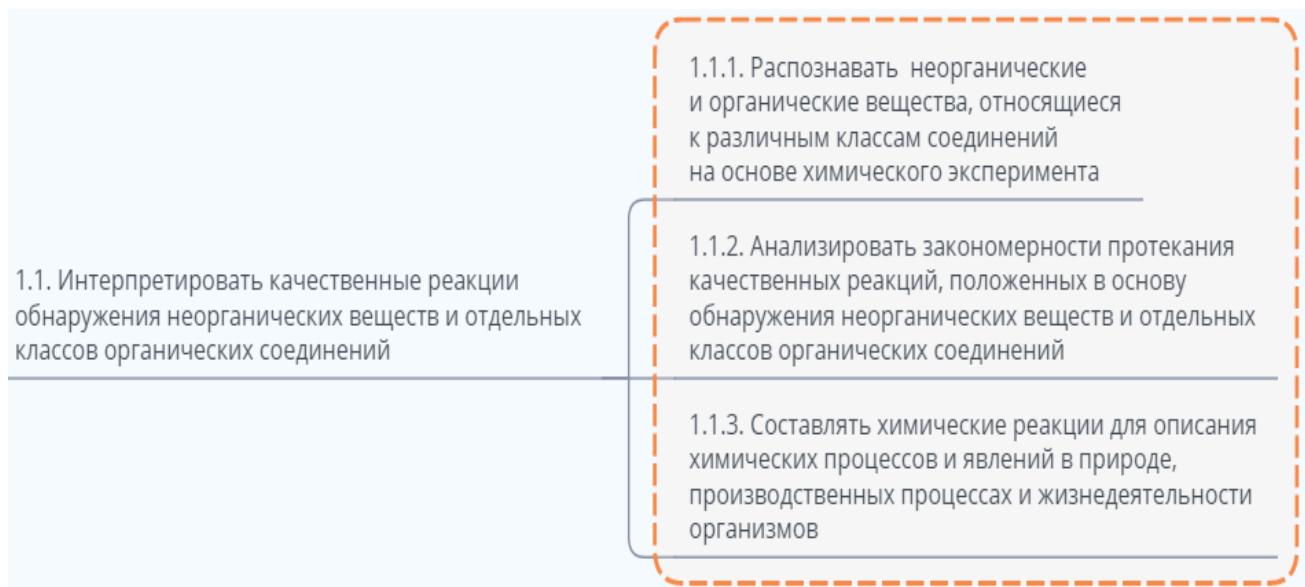


Рис.3 Декомпозиция результата 1.1 базового модуля

Для формирования первого подрезультата «Распознавать неорганические и органические вещества, относящиеся к различным классам соединений на основе химического эксперимента» у обучающихся должны быть сформированы соответствующие знания и умения, которые закладываются во

втором и третьем подрезультатах. Таким образом, второй подрезультат «Анализировать закономерности протекания качественных реакций, положенных в основу обнаружения неорганических веществ и отдельных классов органических соединений» направлен на формирование у обучающихся способностей описывать, объяснять, характеризовать явления и процессы, необходимые для выполнения и обработки соответствующих лабораторных экспериментов. Третий подрезультат «Составлять химические реакции для описания химических процессов и явлений в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов» направлен на приобретение обучающимися практических умений, необходимых для составления соответствующих уравнений реакций, выполнения расчетов, которые могут потребоваться при планировании и обработке результатов лабораторных работ, запланированных в экспериментальной части.

Рассмотрим третий уровень декомпозиции на примере результатов 1.1.1–1.1.3. Формирование у обучающихся результата 1.1.1 «Распознавать неорганические и органические вещества, относящиеся к различным классам соединений на основе химического эксперимента» предполагает выполнение ими ряда лабораторных работ, связанных с исследованием качественных реакций неорганических веществ и отдельных классов органических соединений. Декомпозиция результата 1.1.1 также построена по универсальной схеме, которая предполагает его деление на 3 подрезультата, где первый подрезультат направлен на формирование у обучающихся способностей планировать лабораторный эксперимент, второй подрезультат – на формирование способностей проводить лабораторный эксперимент, а третий – на обработку и интерпретацию результатов проведенных экспериментов (рис.4).

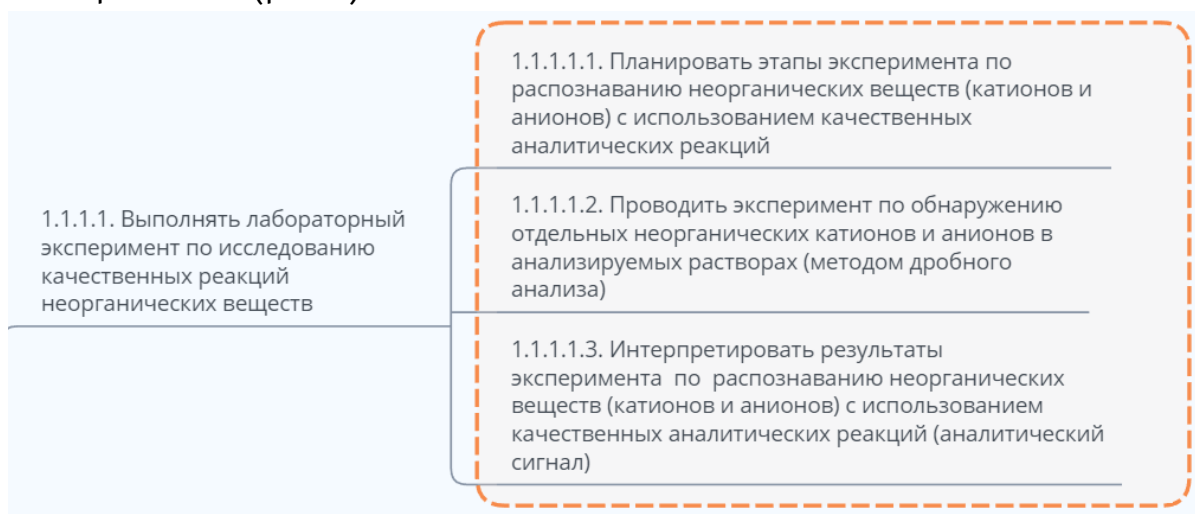


Рис.4. Декомпозиция результата 1.1.1 базового модуля

Для достижения результата 1.1.1 у обучающихся должна быть сформирована соответствующая теоретическая и практическая базы: студенты должны быть способны анализировать закономерности протекания качественных реакций – определять, рассчитывать, характеризовать, объяснять соответствующие свойства неорганических веществ и отдельных классов органических соединений (результат «1.1.2 Анализировать закономерности протекания качественных реакций, положенных в основу обнаружения неорганических веществ и отдельных классов органических соединений»), а также составлять химические реакции для описания изучаемых химических процессов и явлений с участием неорганических и органических веществ (результат 1.1.3 «Составлять химические реакции для описания химических процессов и явлений в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов»).

Таким образом, декомпозиция результата 1.1.2 «Анализировать закономерности протекания качественных реакций, положенных в основу обнаружения неорганических веществ и отдельных классов органических соединений» (рис. 5) выглядит следующим образом:

- составлять электронные и электронно-графические формулы строения электронных оболочек атомов;
- классифицировать неорганические вещества;
- находить молекулярную формулу органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.

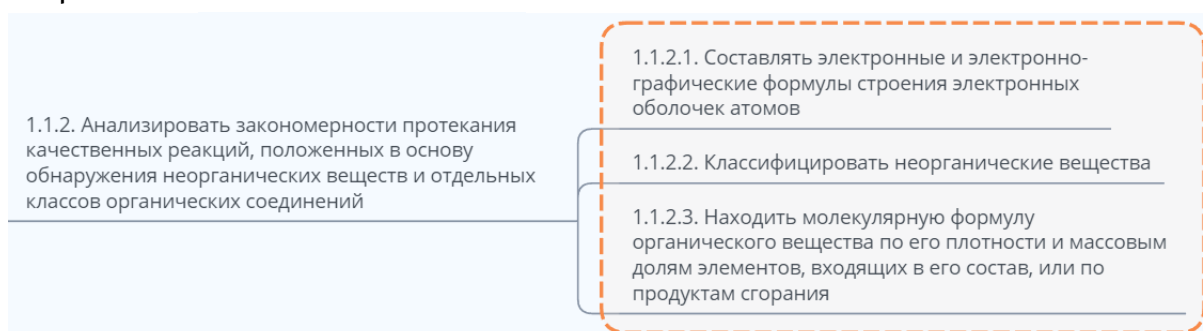


Рис. 5. Декомпозиция результата 1.1.2 базового модуля

В декомпозицию результата 1.1.3 «Составлять химические реакции для описания химических процессов и явлений в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов» включены подрезультаты, которые сформируют у обучающихся практический опыт в составлении уравнений реакций для описания соответствующих лабораторных экспериментов (рис. 6):

- составлять реакции соединения;
- составлять реакции разложения;
- составлять реакции обмена, в т.ч. реакции ионного обмена и гидролиза солей;
- составлять реакции замещения;
- составлять схемы реакции, характеризующие свойства органических соединений;
- рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;
- составлять схемы реакции, характеризующие свойства органических соединений.

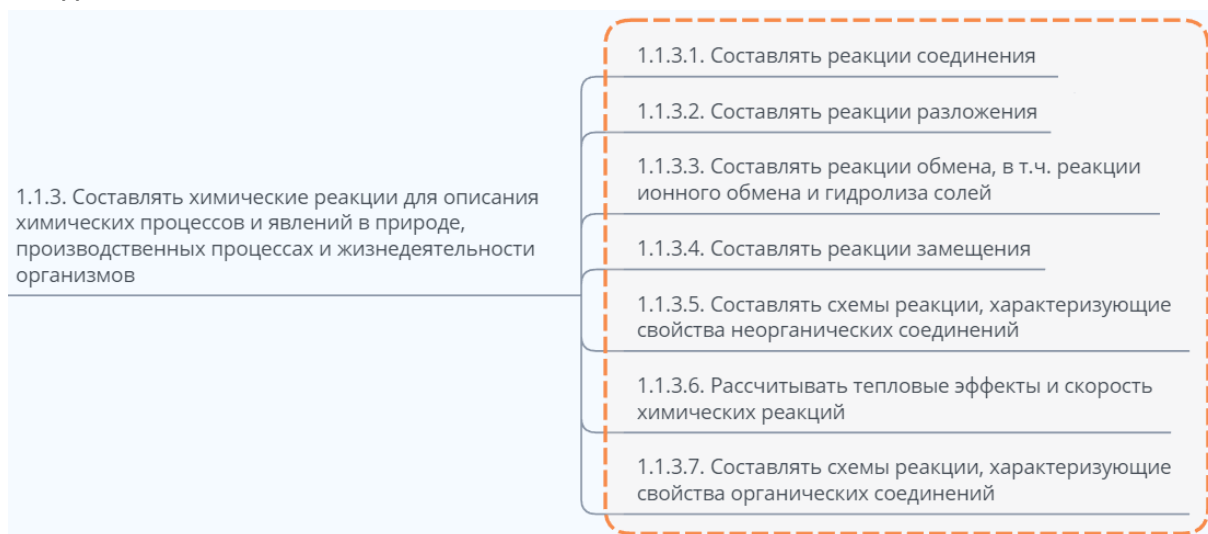


Рис. 6. Декомпозиция результата 1.1.3 базового модуля

Таким образом, на четвертом уровне декомпозиции четко определяются темы базового модуля, соответствующие запланированным результатам обучения, декомпозиция может быть завершена.

На основе описанной методики осуществлена декомпозиция запланированных результатов обучения базового и профильного модулей. Для наглядности результаты декомпозиции представлены в виде ментальной карты [5].

Определение содержания дисциплины с учетом запланированных результатов обучения

На основе декомпозированных результатов обучения необходимо определить разделы и темы, которые обеспечат их формирование (табл.2).

Таблица 2

Согласование результатов обучения с рабочей программой учебной дисциплины

Модуль	Результат модуля	Темы
Модуль 1. Качественные реакции обнаружения органических и неорганических веществ	Интерпретировать качественные реакции обнаружения неорганических веществ и отдельных классов органических соединений	• Строение атомов химических элементов и природа химической связи • Периодический закон и таблица Д.И.Менделеева • Строение и свойства неорганических веществ • Химические реакции с участием неорганических веществ • Распознавание неорганических катионов и анионов. Качественные реакции на ионы в растворе • Классификация, строение и номенклатура органических веществ • Свойства органических соединений отдельных классов • Химические реакции с участием органических веществ отдельных классов • Распознавание органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций
Модуль 2. Свойства неорганических и органических веществ	Идентифицировать органические и неорганические вещества по физико-химическим свойствам	• Зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа химической связи • Химические реакции с участием неорганических веществ, используемые для их идентификации • Идентификация неорганических веществ отдельных классов • Зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул • Химические реакции с участием органических веществ в различных средах (природных, биологических, техногенных), используемые для их идентификации • Идентификация органических веществ по их физико-химическим свойствам

Модуль	Результат модуля	Темы
Модуль 3. Скорость химической реакции и химическое равновесие	Исследовать влияние факторов (концентрации, температура) на скорость химической реакции и химическое равновесие	• Кинетические закономерности протекания химических реакций • Факторы, оказывающие влияние на скорость химических реакций • Исследование влияния концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций • Термодинамические закономерности протекания химических реакций • Факторы, оказывающие влияние на равновесие химических реакций • Исследование влияния различных факторов на смещение химического равновесия
Модуль 4. Определение неорганических и органических веществ химическими методами анализа	Определять неорганические и органические вещества методами химического анализа	• Химические реакции, положенные в основу определения неорганических веществ • Закон эквивалентов и расчет концентрации определяемого вещества • Стандартизация растворов титрантов • Химические реакции, положенные в основу определения органических веществ • Закон эквивалентов и расчет концентрации определяемых органических веществ • Определение концентрации органического вещества методом титрования
Модуль 5. Исследование свойств дисперсных систем	Исследовать свойства дисперсных систем	• Дисперсные системы и факторы их устойчивости • Исследование свойств дисперсных систем для их идентификации
Модуль 6. Исследование и химический анализ объектов биосферы (профильный)	Интерпретировать химические процессы и явления в биосфере	• Химический анализ проб воды • Химический анализ проб почвы • Химический контроль качества продуктов питания

Модуль	Результат модуля	Темы
Модуль 7. Исследование и химический анализ объектов техносферы (профильный)	Интерпретировать химические процессы и явления в техносфере	• Химический анализ технический воды • Химический анализ проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна • Химический анализ воздуха • Химический состав объектов техносферы

Освоение обучающимися результатов базового модуля позволит сформировать у них практические умения и навыки в области проведения качественных реакций для обнаружения ряда катионов и анионов неорганических веществ и органических веществ отдельных классов; экспериментального подтверждения физико-химических свойств исследуемых неорганических и органических веществ, которые в т.ч. могут быть использованы для их идентификации; количественной оценки скорости химических реакций и прогнозирования глубины и направления ее протекания при изменении различных факторов (концентрации и температуры); определения концентрации веществ, используя методики химических методов анализа (на примере методов титрования); классификации дисперсных систем (истинные, коллоидные, тонко- и грубодисперсные) на основе химического эксперимента; составления схем и уравнений различных типов химических реакций с участием неорганических и органических веществ; расчета количественных характеристик по уравнениям химических реакций, в т.ч. с учетом термодинамических и кинетических закономерностей их протекания; составления молекулярных формул и структур неорганических и органических веществ, а также описания их свойств с использованием знаний принципов атомно-молекулярного учения, строения атома и молекул; установления генетических связей между представителями различных классов неорганических и органических веществ; расчета необходимого количества (масса или объем) реагента для приготовления раствора с заданной концентрацией и пересчета концентрации веществ в растворах разными способами; описания многообразия дисперсных систем и факторов их устойчивости и др.

Методы формирования и контроля достижения результатов обучения (фонды оценочных средств)

После того, как определено содержание обучения по дисциплине (запланированы результаты обучения, на основе которых определены разделы и темы), необходимо спроектировать систему оценивания, которая представляет собой комплекс учебных мероприятий (формирующих и суммирующих), согласованных с результатами обучения и направленных на их формирование и контроль достижения.

Требования к системе оценивания

На этапе проектирования системы оценочных мероприятий необходимо четко ориентироваться на запланированные результаты обучения и уровни таксономии Блума, которым они соответствуют. Для формирования и проверки результатов обучения нижних уровней таксономии Блума (уровни: Запоминать, Понимать) используются тесты, задания на понимание и интерпретацию информации, а также задания с очевидным способом решения. С усложнением уровня мыслительной деятельности задания усложняются и предполагают определение и выбор метода решения (уровни: Применять, Анализировать), и даже на самостоятельное конструирование способа решения на уровнях Оценивать и Создавать.

Спроектированная система оценивания по дисциплине должна включать формирующие и суммирующие оценочные мероприятия. Формирующие оценочные мероприятия – учебные и тренировочные задания, составляющие основу учебного процесса, должны быть направлены на формирование результатов обучения по дисциплине. Суммирующие оценочные мероприятия должны позволить преподавателю однозначно определить, достигнут или не достигнут соответствующий результат обучения. Проектирование суммирующих оценочных мероприятий направлено на оценку уровня достижения ключевых результатов обучения по всему курсу.

Для обеспечения качества и прозрачности учебного процесса система оценивания должна соответствовать следующим требованиям:

- оптимальным способом гарантировать достижение запланированных по дисциплине результатов обучения;
- учитывать трудоемкость выполнения учебных мероприятий и заданий;
- обеспечивать прозрачность оценивания;
- предоставлять возможность улучшать результаты на разных этапах вплоть до выставления итоговой оценки;
- предполагать сбалансированное использование цифровых инструментов и ресурсов;

- не допускать необоснованной избыточной нагрузки на преподавателя и обучающихся;
- формировать навыки самооценки. Результаты учебной деятельности должны оцениваться не только преподавателем, но и самими обучающимися;
- не допускать списывание и плагиат.

Для контроля достижения запланированных по разделам базового и профильного модуля результатов обучения предлагаются различные оценочные мероприятия, направленные на контроль сформированности знаний, умений и навыков обучающихся и включающие задания разных уровней сложности (табл. 3).

Таблица 3

**Пример проектирования суммирующих оценочных мероприятий по
ключевым результатам обучения базового модуля**

Результаты обучения	Суммирующие оценочные мероприятия
1. Интерпретировать качественные реакции обнаружения неорганических веществ и отдельных классов органических соединений	Контрольная работа (задания на составление химических реакций и расчет количественных характеристик по уравнениям реакций)
2. Идентифицировать органические и неорганические вещества по физико-химическим свойствам	Контрольная работа "Свойства неорганических и органических веществ"
3. Исследовать влияние факторов (концентрации, температура) на скорость химической реакции и химическое равновесие	Контрольная работа "Скорость химической реакции и химическое равновесие"
4. Определять неорганические и органические вещества методами химического анализа	Контрольная работа "Определение неорганических и органических веществ с использованием химических методов анализа"
5. Исследовать свойства дисперсных систем	Презентация "Дисперсные системы в окружающей среде и использование их в быту"
6. Интерпретировать химические процессы и явления в биосфере (профильный)	Проект (тема определяется в зависимости от направления подготовки): • "Исследование состава минеральной воды и рекомендации по ее использованию"

	● "Исследование разрушающего действия воды на строительные материалы" ● "Составление проекта цветника/огорода/сада в зависимости от состава проанализированных почв" ● "Исследование состава минеральной воды и рекомендации по ее использованию" ● "Исследование разрушающего действия воды на строительные материалы" ● "Составление сбалансированного меню на день (неделю) в зависимости от содержания химических макро и микроэлементов в продуктах питания"
7. Интерпретировать химические процессы и явления в техносфере (профильный)	Проект (тема определяется в зависимости от направления подготовки): ● "Контроль качества технической воды разных видов в соответствии с методиками по ГОСТ" ● "Создание декоративной штукатурки" ● "Пигменты в изделиях из стекла" ● "Оценка состояния воздуха рабочей зоны специалиста (технолога, строителя и т.п., с учетом области профессиональной деятельности) в соответствии с нормативными документами" ● "Исследование разрушающего действия воды на строительные материалы"

РАЗДЕЛ 3. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ХИМИЯ С УЧЕТОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ПРОГРАММ СПО, РЕАЛИЗУЕМЫХ НА БАЗЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

3.1. Общие подходы к интенсивной общеобразовательной подготовке

В условиях разработки и внедрения ФГОС СПО нового поколения одной из ключевых задач является повышение интенсивности учебного процесса по общеобразовательным дисциплинам. Под повышением интенсивности понимается передача большого объема информации при неизменной продолжительности обучения без снижения требований к качеству знаний. Интенсификация обучения направлена на повышение производительности труда преподавателя и обучающегося в каждую единицу времени.

Одним из инструментов, позволяющим повысить интенсивность учебного процесса является *смешанное обучение*. Смешанное обучение активно развивается за рубежом и в России на протяжении последних 15 лет. Под смешанным обучением (blended learning, hybrid learning) понимается модель обучения, построенная на основе интеграции и взаимного дополнения технологий традиционного аудиторного и электронного обучения. Другими словами, смешанное обучение строится на основе сочетания очных/синхронных и онлайн-периодов взаимодействия студентов с учебными материалами, с преподавателем и друг с другом.

По мнению специалистов, модель смешанного обучения обладает наибольшим потенциалом в области повышения качества обучения и интенсификации учебного процесса. В настоящее время именно данная модель оказывает значительное влияние на трансформацию подходов к обучению и преподаванию: меняя вектор с пассивного обучения на активное, что позволяет лучше готовить студентов к будущей деятельности за счет глубокого погружения в материал дисциплины [5, 6,7,8,9,10].

Смешанное обучение позволяет реализовать оптимальный сценарий преподавания дисциплины с учетом возможностей информационно-коммуникационных и интернет-технологий, с одной стороны, и потребностей обучающихся в новых форматах учебного взаимодействия, с другой. При этом работа в электронной среде может занимать от 30 % до 80 % времени, отведенного на освоение дисциплины, а вся учебная деятельность по дисциплине распределяется между аудиторной и электронной компонентами.

В смешанном обучении очную и электронную компоненты можно чередовать разными способами вследствие чего получать разные модели смешанного обучения. Выбор способа «смешивания» очной и электронной компонент зависит от различных параметров: от цели внедрения смешанного обучения, от запланированных по дисциплине результатов обучения, а также от характеристик дисциплины: наличия лабораторных, курсовых работ (проектов), характера практических занятий и пр.

Рассмотрим две ключевых стратегии, позволяющие повысить интенсивность учебного процесса по дисциплине на основе смешанного обучения.

- 1) организация самостоятельной работы обучающихся в электронной среде;
- 2) технология «перевернутый класс».

Интенсификация учебного процесса за счет организации самостоятельной работы обучающихся в электронной среде

Последнее время особое внимание уделяется вопросам самостоятельности студентов в образовательной деятельности, их готовности регулировать и планировать свою деятельность, работать автономно. Современный специалист должен быть готов к непрерывному обучению и развитию необходимых профессиональных компетенций в течение всей своей жизни. В этих условиях формирование потребности к самообучению – ключевое условие развития личностного потенциала студентов. Это выводит самостоятельную работу студентов на уровень основной образовательной деятельности и ставит перед преподавателями качественно другие требования по ее регламентации и организации.

Под самостоятельной работой студентов (далее – СРС) традиционно понимается способ активного, целенаправленного приобретения студентами новых знаний, навыков и умений с различной степенью вовлеченности в этот процесс преподавателя. При этом СРС предполагает не только выполнение домашних заданий обучающимися, но и интенсивное погружение обучающихся в проектную и исследовательскую деятельность, решение квазипрофессиональных задач.

В соответствии с ФГОС СПО на самостоятельную работу студентов отводится не более 30 % учебного времени по дисциплине, а, учитывая ее роль в развитии личностного потенциала студентов, необходимы четкие механизмы для управления и контроля за самостоятельной работой обучающихся.

Одна из современных моделей управления самостоятельной работой обучающихся предполагает использование электронного курса по дисциплине в дополнение к основному традиционному учебному процессу для управления и интенсификации самостоятельной работы обучающихся. Управление самостоятельной работой обучающихся на базе электронного курса позволяет повысить прозрачность учебного процесса, настроить эффективное использование учебного времени обучающимися и преподавателями, реализовать принципы открытости и доступности учебных материалов. При использовании электронного курса традиционная аудиторная составляющая учебного процесса остается неизменной, а повышение интенсивности достигается вовлечением студентов в самостоятельную работу, реализуемую на базе электронного курса. В таблице 5 приведены примеры организации СРС.

Таблица 4

**Интенсификация учебного процесса
за счет организации самостоятельной работы студентов в электронной
среде**

Работа на занятии	Самостоятельная работа в электронной среде
Устный опрос по теме лекции Работа в малых группах (5-6 человек) Защита групповой работы	До занятия: Изучение текста лекции с элементами самоконтроля После занятия: подготовка презентации с результатами групповой работы
Лабораторная работа. Защита отчета.	До занятия: Изучение инструкции к лабораторной работе. Изучение правил техники безопасности с элементами контроля После занятия: подготовка отчета по лабораторной работе

Интенсификация учебного процесса на основе технологии «перевернутый класс»

Технология «перевернутый класс» обеспечивает интенсификацию и активизацию учебной деятельности по дисциплине за счет перераспределения работы между аудиторными занятиями и электронной средой (электронным курсом):

- работы репродуктивного типа реализуются на базе электронной среды;
- работа на занятии происходит с использованием активных методов обучения.

Таким образом, перенос репродуктивной деятельности в электронный курс позволяет высвободить время на аудиторных занятиях для усиления взаимодействия студентов с преподавателем и друг с другом, что приводит к интенсификации учебного процесса. Таким образом, технология «перевернутый класс» меняет структуру традиционных очных занятий.

В «перевернутом классе» обучающиеся знакомятся с новым учебным материалом в электронной среде до начала занятия, а на занятии обсуждают ранее изученные материалы, прорабатывают сложные вопросы, участвуют в групповой работе, совместно выполняют проекты или другие практико-ориентированные задания (таблица 5).

Таблица 5

Организация учебного процесса по технологии «перевернутый класс»

Самостоятельная работа в электронной среде	Работа на занятии
Выполнение заданий, направленных на первичное знакомство с новым учебным материалом. - знакомство с учебными материалами: чтение текстовых материалов, просмотр видеолекций и др.; - самоконтроль и контроль; - рефлексия	Обсуждение содержания лекции, групповая работа, проверка знаний, взаимодействие студентов друг с другом и с преподавателем в рамках практической деятельности. Обратная связь по итогам СРС Мини-лекция. Активные методы Контроль знаний: устный / письменный опрос

Таким образом, технология «перевернутый класс» предполагает последовательное чередование учебной деятельности: «предаудиторная работа – аудиторная работа», где предаудиторная работа – это самостоятельная работа обучающихся в электронной среде, а аудиторная работа – проходит в классе в сопровождении преподавателя. С целью отработки и закрепления материала после аудиторной работы может быть снова осуществлен переход в электронную среду. В этом случае модель «Перевернутый класс» представляется в виде цикла «предаудиторная работа–

аудиторная работа–постаудиторная работа», который реализуется во взаимосвязанных очной и онлайн-компонентах (рис.7).

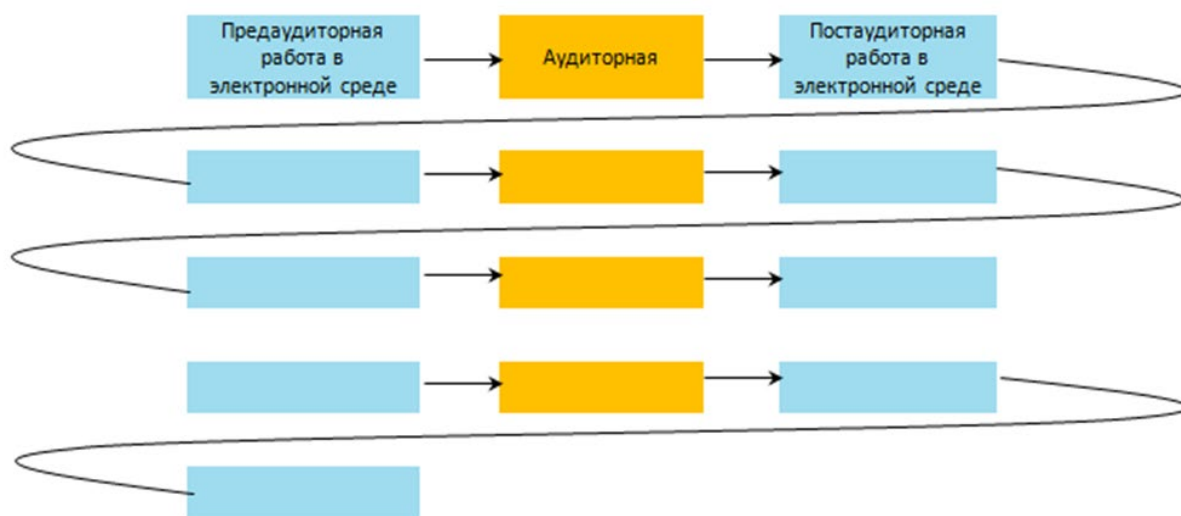


Рис. 7. Технология «перевернутый класс»

Использование технологии «перевернутый класс» приводит к интенсификации учебной работы по дисциплине. Это связано с тем, что перенос отдельных видов работы в электронную среду требует их замещения новыми активными формами взаимодействия с обучающимися в аудитории, что ведет к перестройке аудиторной работы.

Таким образом, одним из ключевых критериев эффективности «перевернутого класса» является наличие связи между деятельностью, выполняемой в электронной среде и на аудиторном занятии.

Также данная модель уместна, если в учебном процессе предусмотрена групповая или проектная работа. В этом случае перенос репродуктивной работы в электронную среду позволяет преподавателю на аудиторных занятиях создавать проблемные ситуации, стимулирующие познавательно-поисковую деятельность студентов.

Активные методы обучения как инструмент интенсификации учебной деятельности на занятиях

Взаимодействие в ходе аудиторной работы при использовании «перевернутого класса» строится за счет использования активных и интерактивных методов обучения.

Активное обучение – учебная деятельность, в которой обучающийся участвует, при этом взаимодействуя с преподавателем, другими обучающимися, а не пассивно воспринимает информацию.

Основные элементы активного обучения:

- взаимодействие: студенты активно обрабатывают информацию, когда они задают или отвечают на вопросы, комментируют, объясняют. Когда студенты выходят за рамки пассивного восприятия информации, чтобы связать, проанализировать и использовать то, что они слышат, они начинают активно учиться;
- письмо: студенты могут активно обрабатывать информацию, выражая ее словами, что помогает студентам организовать свои мысли и размышления и подготовить их к обсуждению;
- чтение: преподаватели часто ожидают, что студенты будут учиться через чтение. Предоставление вопросов, кратких упражнений, возможностей для постов или размышлений может превратить чтение в активный процесс;
- рефлексия: студентам нужно время, чтобы обработать материал и связать его с тем, что они уже изучили. Размышления о предпосылках и последствиях новых знаний могут помочь развить навыки мышления высшего порядка и метапознания.

Обучающиеся являются центром учебного процесса при активном обучении. В рамках активного обучения может быть организована как индивидуальная, так и парная, групповая, и даже командная работа студентов.

Интерактивные методы обучения являются усовершенствованной формой активных методов. Активные и интерактивные методы имеют много общего, однако интерактивные методы предполагают активное взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом.

Отличительными особенностями активных методов обучения являются:

- целенаправленная активизация мышления;
- достаточно длительное время вовлечения обучающихся в учебный процесс, поскольку их активность должна быть не кратковременной или эпизодической, а в значительной степени устойчивой и длительной (в течение всего занятия);
- самостоятельная творческая выработка решений, повышенная степень мотивации и эмоциональности обучающихся;
- интерактивный характер, то есть постоянное взаимодействие субъектов учебной деятельности.

В рамках активного обучения может быть организована как индивидуальная, так и парная, групповая, и даже командная работа студентов. Групповые методы обучения являются наиболее востребованными, среди них дискуссия, мозговой штурм, дебаты, решение ситуационных задач, ролевая, деловая игра, взаимное обучение. В логике активного обучения дискуссия – неотъемлемый элемент деятельности обучающихся на занятии. Метод мозгового штурма позволит выработать решения сложных и неоднозначных задач. Дебаты позволят обучающимся научиться формулировать свои идеи и их аргументировать. Примером организации ролевой игры может стать использование приема «Аквариум», где участники выступают в роли экспертов и аналитиков при решении проблем или задач.

Методы активного обучения могут быть использованы как в рамках аудиторного занятия, так и для подготовки к нему и для выполнения домашнего задания в рамках самостоятельной работы обучающихся. Прием «Ажурная пила» основан на взаимном обучении участников друг друга, может быть реализован в два этапа, сначала на этапе выполнения домашнего задания, впоследствии и на самом занятии в аудитории.

Выбор того или иного метода зависит от педагогических целей, которые преподаватель ставит на каждом занятии, и планируется заранее. Вне зависимости от метода преподавателю необходимо организовать активную деятельность студентов.

Использование различных методов и приемов активного интерактивного обучения способствует развитию навыков коммуникации, критического мышления, умения работать в команде и других общекультурных компетенций. Активные методы обучения могут быть применены и в рамках электронного курса, но в этом случае потребуется методическая поддержка со стороны преподавателя, подробные инструкции для студентов и даже консультации.

Активное обучение требует четкого планирования в несколько этапов. При подготовке к активному обучению необходимо подготовить студентов, сформировать их ожидания от курса, больше узнать об обучающихся, использовать домашние задания для подготовки к активному обучению в аудитории, подготовить инструкции и методические рекомендации для выполнения заданий на занятии.

С целью мотивации студентов необходимо пояснять цель выполняемых заданий, разрабатывать сложные многоэтапные задания, предлагать студентам обобщать то, что они узнали в конце задания.

Чтобы обеспечить отсутствие страха у студентов при возможно неправильном выполнении заданий необходимо обеспечить доброжелательный климат в группе, не бояться хвалить студентов даже за маленькие победы, создавать комфортную коммуникативную среду в группе.

Использование активных методов обучения приводит к следующим последствиям:

- планирование активных заданий требует более длительной подготовительной работы;
- преподаватели испытывают недостаток в методической поддержке, материалах, чтобы изучить и попробовать новые методы обучения;
- поточные занятия препятствуют реализации многих стратегий активного обучения.

3.2. Учет профессиональной направленности в общеобразовательной подготовке по химии

В соответствии с Методическими рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования, утвержденными Министерством просвещения РФ 14 апреля 2021 г. (далее – Методические рекомендации), профессиональная направленность общеобразовательной дисциплины должна обеспечивать формирование у обучающихся предметных результатов по дисциплине, а также развитие интереса к получаемой профессии/специальности, профессиональных качеств будущего специалиста.

Профессиональная направленность дисциплины обеспечивает применимость получаемых знаний и умений в процессе профессиональной подготовки и позволяет продемонстрировать способы применения на практике знаний изучаемых основ наук, влияние на развитие техники и технологий, на эффективность производственной деятельности специалиста.

Реализация профессиональной направленности в химии осуществляется следующими способами:

- 1) разделение содержания дисциплины на базовое (инвариантное) и вариативное по объему и глубине в зависимости от важности для той или иной профессии/специальности;
- 2) формирование определенных практических навыков, ориентированных на будущую профессиональную деятельность за счет решения задач и выполнения практических (лабораторных) работ, предусматривающих моделирование условий (ситуаций), непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- 3) методически обоснованное применение конкретного учебного материала дисциплины для определенной группы профессий / специальностей.

В соответствии с Методическими рекомендациями химия, как общеобразовательная дисциплина, изучается в программах подготовки квалифицированных рабочих (служащих) и программах подготовки специалистов среднего звена естественно-научного профиля на углубленном уровне. Рекомендуемый объем составляет 117 часов.

Содержание дисциплины разделено на модули инвариантного содержания (78 часов), и профильный модуль (39 часов), ориентированный на будущую профессиональную деятельность с учетом специфики подготовки по профессии/специальности. Для целей выбора профильного модуля

профессиональная деятельность условно классифицирована по преимущественному происхождению объектов профессиональной деятельности: техносфера – объекты, созданные человеком, и биосфера – объекты природного происхождения (табл.6).

Таблица 6.

Выбор профильного модуля для специальностей и профессий среднего профессионального образования естественно-научного профиля

Специальности	Профессии
<i>Химические процессы и явления в техносфере</i>	
18.00.00. Химические технологии; 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии; 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство (за исключением специальности 20.02.04 Пожарная безопасность); 38.00.00 Экономика и управление (38.02.05 товароведение и экспертиза качества потребительских товаров), 44.00.00 Образование и педагогические науки (44.02.06 профессиональное обучение (по отраслям), с учетом профиля).	18.00.00 Химические технологии (профессия 18.01.02 Лаборант-эколог); 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии (10.01.02 Лаборант-эколог); 19.01.04 Пекарь (при освоении квалификаций Пекарь, Кондитер); 19.01.12 Переработчик скота и мяса (при освоении квалификации Изготовитель мясных полуфабрикатов); 19.01.13. Обработчик птицы и кроликов (при освоении квалификации Приготовитель кулинарных изделий из мяса птицы и кроликов); 19.01.14 Оператор процессов колбасного производства (при освоении квалификации Составитель фарша);
<i>Химические процессы и явления в биосфере</i>	

31.00.00 Клиническая медицина (за исключением специальности 31.02.04 Медицинская оптика); 32.00.00 Науки о здоровье и профилактическая медицина; 33.00.00 Фармация; 34.00.00 Сестринское дело; 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство (за исключением специальностей 35.02.02 Технология лесозаготовок, 35.02.03 Технология деревообработки, 35.02.07 Механизация сельского хозяйства, 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства); 36.00.00 Ветеринария и зоотехния; 44.00.00 Образование и педагогические науки (44.02.06 профессиональное обучение (по отраслям), с учетом профиля). 54.00.00 Изобразительное и прикладные виды искусства (профессии 54.01.17 Реставратор строительный, 54.01.19 Реставратор памятников каменного зодчества и деревянного зодчества, 54.01.20 Графический дизайнер).	34.00.00 Сестринское дело; 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство (35.01.01 Мастер по лесному хозяйству, 35.01.09 Мастер растениеводства, 21 35.01.10 Овощевод защищенного грунта, 35.01.16 Рыбовод (при освоении квалификаций Рыбовод-маривод), 35.01.17 Обработчик рыбы и морепродуктов (при освоении квалификации Кулинар изделий из рыбы и морепродуктов); 35.01.19 Мастер садово-паркового и ландшафтного строительства; 35.01.20 Пчеловод (при освоении квалификации пчеловод); 35.01.23 Хозяйка усадьбы (при освоении квалификаций Учетчик-плодоовощевод, Учетчик-повар); 36.00.00 Ветеринария и зоотехния; 43.00.00 Сервис и туризм (профессии 43.01.04 Повар судовой, 43.01.09 Повар кондитер, 43.01.08 Аппаратчик химической чистки);
---	---

Организация обучения с учетом профессиональной направленности повышает мотивацию обучающихся и обеспечивает опережающий вход в профессию/специальность.

Синхронизация с общими компетенциями, выстраивание межпредметных связей

ФГОС СПО предполагает в качестве результатов реализации ОПОП СПО сформированность общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций. В соответствии с ФГОС СПО основным подходом в преподавании общеобразовательной дисциплины является компетентностный подход – это приоритетная ориентация образования на его результаты: формирование необходимых общих и профессиональных компетенций, а также самоопределение, социализацию, развитие индивидуальности и самоактуализацию, что обеспечивает единство процессов воспитания, развития и обучения в период освоения обучающимися ОПОП СПО.

Необходимо отметить, что предметные (образовательные) результаты определяют содержание дисциплины, ее взаимосвязь с дисциплинами общепрофессионального и профессионального циклов. Сформированные результаты обучения получают развитие в процессе междисциплинарного взаимодействия и являются базовыми для формирования профессиональных компетенций.

Процесс формирования общих компетенций, определенных ФГОС СПО, обеспечивается в процессе учебной и внеучебной деятельности путем вовлечения обучающихся в продуктивную деятельность, с использованием современных образовательных технологий. Общие компетенции базируются на личностных и метапредметных результатах обучения в общеобразовательной школе, поэтому отбор методов зависит от предшествующего опыта обучающихся, который выявляется на начальном этапе изучения дисциплины.

Например, в качестве методов формирования общей компетенции ОК-1 “Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности” применительно к различным контекстам можно применять решение ситуационных задач, метод кейс-стади, методы моделирования проблемных ситуаций и т.д. Для формирования общей компетенции ОК-4 “Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде” применяются методы организации проектной деятельности, командные методы работы, проблемные вопросы для микрогрупп и т.д. Именно выбор преподавателем соответствующих методов обучения и образовательных технологий обеспечивает формирование общих компетенций [11].

Кроме того, при проектировании методических материалов по дисциплине «Химия» важным аспектом является выстраивание межпредметных связей с другими общеобразовательными дисциплинами. В процессе изучения материала по дисциплине прослеживаются связи химии с физикой, биологией, естествознанием. Реализация междисциплинарных связей выступает как средство развития познавательного интереса на занятиях химии, позволяет наиболее эффективно применять знания на практике.

Методические приёмы установления междисциплинарных связей на занятиях определяют механизмы отбора содержания дисциплины, использования практико-ориентированных заданий, спроектированных на контекстуальном содержании других, сопутствующих дисциплин.

К таким методическим приемам относятся:

- решение практико-ориентированных заданий;

- решение кейсов (ситуационных заданий);
- индивидуальные проекты междисциплинарного содержания.

В приложении 2 представлена методическая карта дисциплины “Химия”, в которой прослеживается синхронизация предметных результатов с общими компетенциями, формируемыми в процессе изучения дисциплины, во взаимосвязи с технологиями их формирования.

3.3. Организация познавательной деятельности с использованием технологий дистанционного и электронного обучения

Электронный курс – сложный образовательный продукт, позволяющий воспроизводить многомерное образовательное пространство в электронной информационно-образовательной среде, представляет собой целенаправленную (обеспечивающую достижение конкретных результатов и формирование предусмотренных образовательными программами высшего образования компетенций) и определенным образом структурированную совокупность видов, форм и средств учебной деятельности, реализуемых с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий на основе комплекса взаимосвязанных в рамках единого педагогического сценария электронных образовательных ресурсов. Существенными характеристиками продуктивного электронного курса является обеспечение на его основе эффективного управления учебной деятельностью обучающихся в электронной информационно-образовательной среде с целью формирования компетенций, значимых для их успешной профессиональной и личностной самореализации, оказание мотивационного воздействия на участников онлайн-обучения и наполнение процесса обучения личностным смыслом.

Электронный курс как инструмент организации и управления самостоятельной работой студентов

Традиционно в электронном курсе размещаются учебные материалы, организуется тестирование по теоретическим материалам, подготовка к лабораторным работам, проводятся консультации с использованием форумов или чатов, организуется текущий контроль или, например, реализуются отдельные этапы проектной работы обучающихся. Выявлено, что большую роль в развитие самостоятельности вносит дизайн электронного курса. Значение в этом контексте играют целенаправленно организованные условия рефлексии обучающихся, а также технология формирующего оценивания.

Инструменты электронной среды позволяют организовать 3 вида СРС:

- организация репродуктивной работы в электронной среде реализуется через размещение учебных материалов в мультимедиа формате (текстовый, аудио-, видеоконтент), встроенное в материалы тестирование, элементы саморефлексии и различные интерактивные задания;

- организация познавательного-поисковой работы в электронной среде может быть реализована с помощью активных методов обучения. Например, путем организации групповой работы обучающихся, направленной на решение ситуационных, практических задач, подготовку презентаций и др.;

- организация творческой работы может быть реализована через элементы взаимного обучения – ключевой компонент электронного обучения, основанный на взаимной проверке студентами работ друг друга.

Реализация и управление СРС в электронной среде предполагает комплекс мероприятий, заключающийся в планировании, контроле и оперативной корректировке работы студентов на каждом ее этапе:

- планирование содержания и объема самостоятельной работы заключается в разработанной и размещенной в электронном курсе системе заданий;

- календарное планирование самостоятельной работы состоит в установлении сроков начала и завершения выполнения заданий;

- планирование системы оценивания направлено на включение всех запланированных работ в рейтинг-план дисциплины;

- организационно-методическое обеспечение СРС заключается в разработке и размещении в электронном курсе инструкций по выполнению заданий, требований к выполнению и оформлению работ, критериев оценивания заданий преподавателем (а в случае взаимной проверки и студентами), наличие примеров выполнения заданий, составление анализа типичных ошибок и т.д.;

- настройка системы отчетов и обратной связи для оперативного управления результатами СРС.

Через предоставление набора инструкций, использование системы оповещения и отслеживания сроков, возможностей самопроверки и взаимодействия с другими студентами процесс СРС становится прозрачным, наблюдаемым, а следовательно, управляемым с позиций интенсивности и качества. Электронная среда (электронный курс), в свою очередь, обладает необходимым потенциалом для реализации описанных форм самостоятельной работы, для контроля за ходом выполнения заданий и мониторинга работы студентов.

Переход к смешанному обучению

Модели организации смешанного обучения чаще всего представляют комбинацию друг друга и определяются временем, которое отводится на работу обучающихся в электронной среде, а также чередование очных и

онлайн-периодов взаимодействия обучающихся друг с другом и с преподавателем.

Условием успешной реализации смешанного обучения является необходимость организации логичного, оптимального и целостного учебного процесса в двух средах (электронной и аудиторной), что требует специального проектирования учебного процесса по дисциплине. Ключевыми принципами, которые необходимо учесть при проектировании смешанного обучения являются:

- обеспечение целостности учебного процесса за счет интеграции аудиторной и электронной компонент: особый акцент делается на связях и переходах заданий и других видов учебной деятельности между аудиторными занятиями и работой в электронной среде;
- системность работы обучающихся в электронной среде;
- обеспечение коммуникативности и интерактивности учебного процесса в электронной среде.

Для успешного внедрения смешанного обучения необходимо соблюдать следующий порядок:

- 1) Выберите модель смешанного обучения, отвечающую вашей стратегии обучения (перевернутый класс или/и самостоятельная работа обучающихся на базе электронного курса).
- 2) Спроектируйте учебный процесс по дисциплине с учетом выбранной модели. Ключевая задача проектирования: обеспечить целостность учебного процесса в двух средах.
- 3) Разработайте электронный курс, направленный на организацию и управление самостоятельной работой обучающихся в электронной среде:
 - а) подготовьте учебные материалы для размещения в электронном курсе. Выбор формата представления учебных материалов (текст, презентация, видео и пр.) определяется педагогической целесообразностью;
 - б) разработайте систему заданий для замещения аудиторных форм работы взаимодействием в электронной среде. Помните, все задания, которые студенты выполняют в электронном курсе, должны оцениваться;
 - в) структурируйте материал курса по модулям, где модуль – это структурный элемент дисциплины, включающий учебные материалы и задания по конкретной теме;
 - г) подготовьте инструкции по работе в курсе и выполнению заданий, примеры и другие дополнительные материалы для студентов.

Список литературы

1. Wiggins G., Mc. Tighe J. Understanding by Design Guide to Advanced Concepts in Creating and Reviewing Units. 2012. – 136 pp.
2. ФГОС СПО // Сопровождение деятельности по внедрению новых и актуализированных ФГОС СПО [Электронный ресурс] // сайт. – Режим доступа: <http://https://spo-edu.ru/fgos/> (дата обращения 28.05.2022).
3. Б. Блум. Таксономия Образовательных Целей: Сфера Познания. – 1956.
4. Методические рекомендации по реализации среднего общего образования [Электронный ресурс] // сайт. – Режим доступа: <https://docs.edu.gov.ru/document/e2f7e224620a8aec7814ff53e623379b/download/3698/> (дата обращения 28.05.2022).
5. Ментальная карта: декомпозиция результатов обучения по дисциплине химия [Электронный ресурс] // сайт. – Режим доступа: <https://www.mindomo.com/mindmap/ee26b521837846df83f285d952157e0a> (дата обращения 28.05.2022).
6. Michael Horn. Forget about Blended Learning Best Practices [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: <http://thejournal.com/articles/2012/03/01/forget-about-blended-learning-best-practices.aspx>, свободный.
6. Другова Е.А., Велединская С.Б., Журавлева И.И, Дорофеева М.Ю. Использование инструментов педагогического дизайна для обеспечения качества смешанного обучения / Томский государственный университет. – Томск: Изд-во Томского гос. ун-та, 2021 – 64 с. – (Серия «Методические рекомендации по использованию новых инструментов управления качеством образования на основе опыта ведущих российских университетов»). — Заглавие с экрана. — Свободный доступ из сети Интернет. Режим доступа: http://docs.io.tsu.ru/wordpress/wp-content/uploads/TSU_MR.pdf
7. Велединская С.Б., Дорофеева М.Ю. Эффективность электронного обучения: система требований к электронному курсу [Электронный ресурс] / The effectiveness of e-learning: online course requirements // Открытое и дистанционное образование. — 2016. — № 2 (62). — [С. 62-68]. — Заглавие с экрана. — Доступ по договору с организацией-держателем ресурса. — Свободный доступ из сети Интернет. Режим доступа: http://elibrary.ru/item.asp?id=26137612http://journals.tsu.ru/ou/&journal_page=archive&id=1413&article_id=28442

8. Велединская С.Б., Дорофеева М.Ю. Смешанное обучение: технология проектирования учебного процесса [Электронный ресурс] / Blended learning course design technology // Открытое и дистанционное образование: журнал / Ассоциация образовательных и научных учреждений "Сибирский открытый университет". — 2015. — т. 2, № 43. — [С. 12-19]. — Заглавие с экрана. — Доступ по договору с организацией-держателем ресурса. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=24004873>
9. Велединская С.Б., Дорофеева М.Ю. Эффективное сопровождение электронного обучения: технологии вовлечения и удержания учащихся [Электронный ресурс] // Образовательные технологии. — 2015. — № 3. — [С. 104-115]. — Заглавие с экрана. — Доступ по договору с организацией-держателем ресурса. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=25777474>
10. Велединская С.Б., Дорофеева М.Ю. Смешанное обучение: секреты эффективности [Электронный ресурс] // Высшее образование сегодня. — 2014. — № 8. — [С. 8-13]. — Заглавие с экрана. — Доступ по договору с организацией-держателем ресурса. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=22015247>
11. Тарханова И. Ю., Харисова И. Г. Образовательные технологии формирования универсальных компетенций студентов вуза // Ярославский педагогический вестник. — 2018. — №. 5. — С. 136-145.

ГЛОССАРИЙ

Минпросвещения - Министерство просвещения Российской Федерации;
ФГБОУ ДПО ИРПО - Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития профессионального образования»;
СОО- среднее общее образование;
СПО - среднее профессиональное образование;
ФГОС СОО- федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования;
ФГОС СПО - федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;
ППССЗ - программа подготовки специалистов среднего звена;
ППКРС – программа подготовки квалифицированных рабочих (служащих);
ПООП – профессиональная основная образовательная программа;
ОК - общая компетенция;
ПК - профессиональная компетенция;
ПМ - профессиональный модуль;
МДК - междисциплинарный курс;
УУД – универсальные учебные действия;
ФОС- фонд оценочных средств;
УМК – учебно-методический комплекс;
УП-учебный план;
ПРП-примерная рабочая программа;
СМИ – средства массовой информации
СРО – самостоятельная работа обучающихся

Виды учебных заданий для формирования результатов обучения разного уровня

Уровни результатов обучения (РО)	Задания для формирования РО
1. Воспроизведение знаний	- задания составление глоссария на изучаемую тематику; - задания на поиск и выявление ошибок и недостатков;
2. Решение учебных типовых задач	- задания на структурирование нового учебного материала; - задания на выполнение расчетных процедур, операций по определенному алгоритму; - задание на решение учебных задач разной сложности.
3. Решение практических задач	- задание на формирование учебного материала на основе результатов поиска новой информации; - задания на выявление и постановку проблемы; - задания на анализ информации и формулировку выводов; - задания на выполнение расчетных процедур, операций по определенному алгоритму; - задания на выполнение анализа сложных объектов и ситуаций; - задание на решение учебных задач разной сложности; - задания на поиск и оформление решения реальных практических задач; - задания на оценку объектов, процессов и обоснование полученных результатов;
4. Перенос знаний и умений на другие объекты (междисциплинарные задачи)	- задания на анализ информации и формулировку выводов; - задания на выполнение анализа сложных объектов и ситуаций; - задание на предметное проектирование учебных моделей и простых деталей, процессов; - задание на перенос знаний и умений на другие объекты; - задания на оценку объектов, процессов и их аргументацию; - задания на диагностику реальных объектов и процессов;

5. Применение знаний в исследовательской деятельности	- задания на поиск новой информации; - задания на выявление и постановку проблемы; - задание на формирование учебного материала на основе результатов поиска новой информации; - задания на анализ информации и формулировку выводов; - задания на поиск и оформление решения реальных практических задач; - задания на проведение учебного исследования в предметной области; - задания на проведение научного исследования реальной проблемы в предметной области; - задания на проведение комплексного научного исследования; - задания на диагностику реальных объектов и процессов, их оценку объектов, и аргументацию; - написание рефератов, эссе и других подобных работ; - подготовка презентаций, докладов, выступлений;
6. Применение новых знаний в проектной деятельности	- задание на подготовку эссе, презентаций, рефератов/докладов; - задание на формирование учебного материала на основе результатов поиска новой информации; - задания на выявление и постановку проблемы; - задания на анализ информации и формулировку выводов; - задания на решение реальных практических задач; - задание на предметное проектирование учебных моделей и простых деталей, процессов; - задание на междисциплинарное проектирование реальных объектов и процессов; - задания на междисциплинарное моделирование инновационных объектов и процессов; - задания на проведение научного исследования реальной проблемы в предметной области; - задания на диагностику реальных объектов и процессов

Методическая карта общеобразовательной дисциплины Химия

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
1	Модуль 1. Качественные реакции обнаружения органических и неорганических веществ	Интерпретировать качественные реакции обнаружения неорганических веществ и отдельных классов органических соединений			Контрольная работа (задания на составление химических реакций и расчет количественных характеристик по уравнениям реакций)			
1.1	Раздел 1. Распознавание неорганических веществ	Распознавать неорганические вещества на основе химического эксперимента						

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
1.1.1	Строение атомов химических элементов и природа химической связи	Составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности		Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность.	1) Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) 2) Тест "Строение атомов химических элементов и природа химической связи"	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-	ОК - 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК - 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Уметь: – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части – определять этапы решения задачи – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: – определять необходимые источники информации

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
						сайтами, базами данных и т. п.)		-планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: -приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации -современные средства и устройства информатизации

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
1.1.2	Периодический закон и таблица Д.И.Менделеева	Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева		Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева	Тест "Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева"	–включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Уметь: -анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; -определять этапы решения задачи; -выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
1.1.3	Строение и свойства неорганических веществ	Классифицировать неорганические вещества в	Называть неорганические вещества по тривиальной или	Классификация неорганических веществ. Химические свойства основных классов	1) Тест "Номенклатура и название неорганических	– включают техники и технологически	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессионально	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
		соответствии с их свойствами	международной номенклатуре Рассчитывать электродные потенциалы Рассчитывать электродвижущую силу гальванических элементов Рассчитывать массовую долю (массу) химического соединения в смеси Характеризовать особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, солей с помощью уравнений	неорганических веществ. Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Электрохимическая ячейка. Электродные потенциалы. Ряд стандартных потенциалов. Гальванический элемент. Причины многообразия веществ	веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре" 2) Задачи на расчет электродного потенциала используя стандартный электродный потенциал пары $M(n+)/M$ 3) Задачи на расчет ЭДС гальванического элемента 4) Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента	е приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.)	й деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска;

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
			химических реакций		(соединения) в молекуле (смеси) 5) Задачи на составление химических реакций с участием оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов, характеризующих их свойства 6) Задачи на составление химических реакций с участием неорганических кислот, характеризующих их свойства 7) Задачи на составление химических реакций с участием оснований и амфотерных			структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации - современные средства и устройства информатизации
			Объяснять способы получения оксидов, кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, солей					

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
					гидроксидов, характеризующих их свойства 8) Задачи на составление химических реакций с участием неорганических солей, характеризующих их свойства 9) Задачи на составление химических реакций получения оксидов из простых и сложных веществ 10) Задачи на составление химических реакций получения кислот из других сложных веществ 11) Задачи на составление			

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
					химических реакций получения оснований из простых и сложных веществ 12) Задачи на составление химических реакций получения солей из простых и сложных веществ 13) Тест "Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, солей с помощью уравнений химических реакций" 14) Устное сообщение "способы получения оксидов, кислот,			

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
					оснований и амфотерных гидроксидов, солей"			
1.1.4	Химические реакции с участием неорганических веществ	Составлять реакции соединения	Рассчитывать массу (объем, количество вещества) продуктов реакции соединения, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси) Рассчитывать массовую или объемную доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного Рассчитывать объемные отношения газов при химических	Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Количественные отношения в химии. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Законы сохранения массы и энергии. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов.	1) Задачи на составление уравнений реакций соединения (типа $X + Y = P$), расчет количественных характеристик продукта реакции соединения, если одно из веществ дано в избытке и/или содержит примеси 2) Задачи на составление уравнений реакций соединения (типа $X + Y = P$), расчет массовой или объемной доли выхода продукта реакции	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационн	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Уметь: -анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части -определять этапы решения задачи -выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: -основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном

№	Тема	Результат обучения	Декомпозирован ный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательн ых технологий	ОК	Элементы ОК
			реакциях соединения		соединения от теоретически возможного 3) Задачи на составление уравнений реакций соединения (типа $X + Y = P$), расчет объемных отношений газов	ыми ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет- сайтами, базами данных и т. п.)		и/или социальном контексте Уметь: -определять необходимые источники информации -планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: -приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и
		Составлять реакции разложения	Рассчитывать массу (объем, количество вещества) продуктов реакции разложения, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)		1) Задачи на составление уравнений реакций разложения (типа $A = X + Y$ или $X = A + B$), расчет количественных характеристик продукта реакции соединения, если одно из веществ дано в избытке и/или содержит примеси			
			Рассчитывать массовую или объемную доли выхода продукта реакции разложения от					

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
			теоретически возможного		2) Задачи на составление уравнений реакций разложения (типа $A = X + Y$ или $X = A + B$), расчет массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного			устройства информатизации
			Рассчитывать объемные отношения газов при химических реакциях разложения		3) Задачи на составление схем реакций разложения (типа $A = X + Y$ или $X = A + B$), расчет объемных отношений газов			
		Составлять реакции обмена, в т.ч. реакции ионного обмена и гидролиза солей	Рассчитывать по химическим формулам и уравнениям реакций обмена		1) Задачи на составление уравнений реакций обмена, расчет			

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
			Определять кислотность среды с учетом реакции гидролиза солей Рассчитывать массу (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества		количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции 2) Задачи на составление ионных реакций гидролиза солей, установление изменения кислотности среды 3) Задачи на составление уравнений реакций ионного обмена, расчет массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.			

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
		Составлять реакции замещения	Рассчитывать массу (объем, количество вещества) продуктов реакции замещения, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси) Рассчитывать массовую или объемную доли выхода продукта реакции замещения от теоретически возможного		1) Задачи на составление уравнений реакций замещения (типа $AX + Y = AY + X$ и др.), расчет количественных характеристик продукта реакции замещения, если одно из веществ дано в избытке и/или содержит примеси 2) Задачи на составление уравнений реакций замещения (типа $AX + Y = AY + X$ и др.), рассчитывать массовую или объемную доли выхода продукта реакции замещения от теоретически возможного			

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
		Составлять схемы реакции, характеризующие свойства неорганических соединений	Составлять качественные химические реакции, характерные для обнаружения неорганических веществ (катионов и анионов)		1) Задачи на составление уравнений реакций обнаружения катионов I-VI групп и анионов в молекулярной и ионной формах 2) Задачи на составление уравнений реакций горения, пиролиза, гидролиза, ионного обмена, окисления-восстановления, комплексообразования с участием неорганических веществ различных классов (металлов, неметаллов, оксидов, кислот, оснований, солей и др.)			
			Составлять уравнения реакций, отражающих взаимодействие различных классов неорганических веществ с объектами окружающей среды					

1.1.5	Распознавание неорганических катионов и анионов. Качественные реакции на ионы в растворе	Исследовать качественные реакции неорганических веществ		Распознавание неорганических веществ (катионов и анионов) с использованием качественных аналитических реакций. Дробный анализ с целью обнаружения отдельных аналитов из числа неорганических катионов и анионов. Возникновение аналитического сигнала с точки зрения химических процессов при протекании аналитической реакции. Применение методик дробного анализа для обнаружения отдельных неорганических веществ в анализируемых средах (объектах окружающей среды и техносферы). Устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды: пробирок, капельниц, фарфоровых чашек, стаканов, колб и т.п. Устройство, принцип действия и область	Лабораторная работа (выбирается одна на выбор): 1. "Аналитические реакции катионов I-VI групп" 2. "Аналитические реакции анионов"	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.) – основаны на диалоговом	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства,	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; структурировать
-------	--	---	--	--	---	---	--	--

				применения водяных бань, электрических плиток, магнитных мешалок, центрифуг, термостатов, спиртовых горелок и др. лабораторного оборудования. Основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с ЛВЖ, агрессивными реагентами (концентрированные кислоты и щелочи), а также электроприборами и другими нагревательными устройствами, используемыми в эксперименте. Интерпретация результатов эксперимента. Физико-химическое явление, положенное в основу аналитического сигнала: появление или изменение характерной окраски раствора, выпадение или растворение характерного осадка, выделение газообразных продуктов		взаимодействи и в устной и письменной форме	эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства Уметь:
--	--	--	--	---	--	--	--	--

				реакции с характерными признаками (запах или цвет) и т.п. Соответствие полученного аналитического сигнала и соответствующей схемы (уравнения) химической аналитической реакции. Систематическая погрешность в случае выявленных несоответствий наблюдаемого аналитического сигнала и схемы аналитической реакции.				- взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности
--	--	--	--	--	--	--	--	---

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
1.2	Раздел 2. Распознавание органических веществ	Распознавать органические вещества, относящиеся к различным классам соединений на основе химического эксперимента						
1.2.1	Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Находить молекулярную формулу органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания	Давать названия соединениям по систематической номенклатуре Составлять структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений Проводить количественные расчеты состава органических веществ (расчет простейшей молекулярной формулы)	Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи.	1) Устный опрос "Название органических соединений отдельных классов (насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и др.) по систематической номенклатуре" 2) Практическое задание "Наименование органических соединений"	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационн	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
				Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.	отдельных классов (насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и др.) по систематической номенклатуре исходя из их структурной формулы" 3) Задачи на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по	ыми ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.)		проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации - оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
					систематической номенклатуре 4) Задачи на расчет простейшей формулы органической молекулы исходя из элементного состава (в %)			устройства информатизации
1.2.2	Свойства органических соединений отдельных классов	Описывать свойства органических соединений отдельных классов в зависимости от строения молекул и наличия в их структуре функциональных групп	Характеризовать свойства предельных углеводородов (алканов) (называть соединения по тривиальной или международной номенклатуре, описывать химические свойства, способы получения)	Описание свойств органических соединений отдельных классов: предельные (алканы и циклоалканы), непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды, спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, амины и аминокислоты, высокомолекулярные	1) Задачи на составление схемы реакций (в т.ч. по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства алканов или способы их получения и название органических	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
			Характеризовать свойства непредельных углеводородов (называть соединения по тривиальной или международной номенклатуре, описывать химические свойства, способы получения) Характеризовать свойства ароматических углеводородов (называть соединения по тривиальной или международной номенклатуре, описывать химические свойства, способы получения)	соединения. Классификация и номенклатура. Гомологический ряд и общая формула. Изомерия. Физические свойства. Химические свойства. Способы получения.	соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре 2) Задачи на составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства непредельных углеводородов или способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре	, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.)	информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
			Характеризовать свойства спиртов и фенолов (называть соединения по тривиальной или международной номенклатуре, описывать химические свойства, способы получения) Характеризовать свойства альдегидов и кетонов (называть соединения по тривиальной или международной номенклатуре, описывать химические свойства, способы получения)		3) Задачи на составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства ароматических углеводородов или способы их получения и название органических соединения по тривиальной или международной систематической номенклатуре 4) Задачи на составление схем реакций (в том			оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
			Характеризовать свойства карбоновых кислот и их производных (называть соединения по тривиальной или международной номенклатуре, описывать химические свойства, способы получения) Характеризовать свойства аминов и аминокислот Характеризовать свойства высокомолекулярных соединений		числе по предложенных цепочкам превращений), характеризующих химические свойства спиртов и фенолов или способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре 5) Задачи на составление схем реакций (в том числе по предложенных цепочкам превращений), характеризующих химические свойства альдегидов и кетонов или			

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
					способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре б) Задачи на составление схем реакций (в том числе по предложенных цепочкам превращений), характеризующих химические свойства карбоновых кислот и их производных или способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной			

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
					систематической номенклатуре 7) Задачи на составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства аминов и аминокислот или способы их получения и название органических веществ по тривиальной или международной систематической номенклатуре 8) Задачи на составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений),			

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
					характеризующих химические свойства высокомолекулярных соединений (полимеров) или способы их получения			
1.2.3	Химические реакции с участием органических веществ отдельных классов	Составлять химические реакции с участием органических веществ отдельных классов для описания химических процессов и явлений в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов	Составлять качественные химические реакции, характерные для обнаружения отдельных классов органических соединений Составлять уравнения реакций, отражающих взаимодействие различных классов органических соединений с объектами	Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Качественные химические реакции, характерные для обнаружения отдельных классов органических соединений. Реакции, отражающие взаимодействие различных классов органических соединений с объектами окружающей среды.	1) Задачи на составление схем реакций обнаружения органических соединений отдельных классов на примере альдегидов, спиртов, непредельных углеводородов, аминокислот и т.п. 2) Задачи на составление уравнений гидролиза простых и	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). Знать:

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
			окружающей среды		сложных эфиров, горения углеводов, окисления спиртов, альдегидов и др.	обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.)		- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации - оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
								- формат оформления результатов поиска информации - современные средства и устройства информатизации

1.2.4	Распознавание органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций	Исследовать качественные реакции органических соединений отдельных классов		Распознавание (обнаружение) органических соединений отдельных классов (с точки зрения появления аналитического сигнала). Появление аналитического сигнала с точки зрения протекания качественной аналитической реакции, химического равновесия и кинетики аналитической реакции. Дробный анализ с целью обнаружения отдельных классов органических соединений (алкенов, алкинов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, аминокислот, углеводов и др.). Применение методик дробного анализа для обнаружения отдельных классов органических соединений в анализируемых средах (объектах окружающей среды и техносферы). Устройство, принцип действия и область применения	Лабораторная работа (выбирается одна на выбор): 1) Качественные реакции на отдельные классы органических веществ 2) Качественный анализ органических соединений по функциональным группам	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.) – основаны на диалоговом	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства,	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; структурировать
-------	--	--	--	---	---	---	--	--

				лабораторной посуды: пробирок, капельниц, фарфоровых чашек, стаканов, колб и т.п. Устройство, принцип действия и область применения водяных бань, электрических плиток, магнитных мешалок, центрифуг, термостатов, спиртовых горелок и др. лабораторного оборудования. Основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с ЛВЖ, агрессивными реагентами (концентрированные кислоты и щелочи), а также электроприборами и другими нагревательными устройствами, используемыми в эксперименте. Интерпретация результатов эксперимента. Физико-химическое явление, положенное в основу аналитического сигнала:		взаимодействи и в устной и письменной форме	эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК-4 Эффективно взаимодействоват ь и работать в коллективе и команде	получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства Уметь:
--	--	--	--	--	--	--	---	--

				появление или изменение характерной окраски раствора, выпадение или растворение характерного осадка, выделение газообразных продуктов реакции с характерными признаками (запах или цвет) и т.п. Соответствие полученного аналитического сигнала и соответствующей схемы (уравнения) химической аналитической реакции. Систематическая погрешность в случае выявленных несоответствий наблюдаемого аналитического сигнала и схемы аналитической реакции.				- взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности
--	--	--	--	--	--	--	--	---

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
2	Модуль 2. Свойства неорганических и органических веществ	Идентифицировать неорганические и органические вещества по физико-химическим свойствам			Контрольная работа "Свойства неорганических и органических веществ"			
2.1	Раздел 1. Физико-химические свойства неорганических веществ	Идентифицировать неорганические вещества по физико-химическим свойствам						
2.1.1	Зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа химической связи	Устанавливать зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа кристаллической решетки	Объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной	Химическая связь. Виды химической связи. Ионная связь. Ковалентная неполярная и полярная связь. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.	1) Устный опрос "Природа и способы образования химической связи" 2) Практические задания на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
			Определять химическую активность веществ с учетом природы химической связи	Агрегатные состояния вещества. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая. Общие физические и химические свойства веществ с разным типом кристаллических решеток.	и типа кристаллической решетки 3) Задачи на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ	, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.)	информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска;
			Характеризовать химические свойства металлов, неметаллов и амфотерных элементов, а также их соединений	Металлы. Неметаллы. Особенности строения атомов. Физические и химические свойства. Способы получения. Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов.	4) Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и			

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
			Устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе	Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе.	периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системе 5) Практико-ориентированные задания по теме "Зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа химической связи"	– ориентированы на решение задач проблемного и поисково-исследовательского характера – основаны на диалоговом взаимодействии и в устной и письменной форме – позволяют преподавателю включать студентов в дискуссии на лично и профессионально значимые темы		структурировать получаемую информацию – выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: – приемы структурирования информации – формат оформления результатов поиска информации, – современные средства и устройства информатизации Уметь: – взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
2.1.2	Химические реакции с участием неорганических веществ, используемые для их идентификации	Составлять химические реакции с учетом механизмов их протекания для описания химических процессов с участием неорганических веществ в различных средах (природных, биологических, техногенных)	Составлять кислотно-основные реакции с участием неорганических веществ Составлять окислительно-восстановительные реакции с участием неорганических веществ	Кислотно-основные реакции. Реакции ионного обмена, условия их протекания. Гидролиз неорганических веществ. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Типичные неорганические окислители и восстановители. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса.	1) Задачи на составление молекулярных и ионных уравнений химических реакций, протекающих между неорганическими веществами, проявляющими кислотные, основные, амфотерные	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
			Составлять реакции комплексообразования с участием неорганических веществ	Комплексные соединения. Лиганд, комплексообразователь, заряд иона комплексообразователя, заряд комплексного иона, координационное число, внутренняя сфера комплексного соединения, внешняя сфера комплексного соединения. Классификация и номенклатура комплексных соединений. Уравнения образования комплексных веществ.	химические свойства 2) Задачи на составление уравнений химических реакций, протекающих с изменением степеней окисления химических элементов в неорганических веществах с использованием метода электронного баланса 3) Задачи на составление уравнений химических реакций с участием комплексных соединений 4) Практико-ориентированные	по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.) – ориентированы на решение задач проблемного и поисково-исследовательского характера – основаны на диалоговом взаимодействии и в устной и	технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	(самостоятельно или с помощью наставника) Знать: – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: – определять необходимые источники информации – планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию – выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать:

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
					задания по теме "Химические реакции с участием неорганических веществ, используемые для их идентификации"	письменной форме – позволяют преподавателю включать студентов в дискуссии на личностно и профессионально-значимые темы		- приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности

2.1.3	Идентификация неорганических веществ отдельных классов	Идентифицировать неорганические вещества по их физико-химическим свойствам		Идентификация неорганических веществ с использованием их физико-химических свойств, характерных качественных реакций. Возникновение аналитического сигнала с точки зрения химических процессов при протекании качественной реакции, позволяющей идентифицировать предложенные неорганические вещества. Устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды: пробирок, капельниц, стаканов, колб и т.п. Устройство, принцип действия и область применения электрических плиток, спиртовых горелок и др. лабораторного оборудования. Основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с ЛВЖ, агрессивными реагентами	Лабораторная работа (на выбор): 1) "Получение неорганических соединений, изучение их свойств и их идентификация" 2) "Распознавание неорганических соединений"	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.) – основаны на диалоговом	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства,	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; структурировать
-------	--	--	--	---	---	---	--	--

				(концентрированные кислоты и щелочи), а также электроприборами и другими нагревательными устройствами, используемыми в эксперименте. Оформление результатов эксперимента в виде таблицы распознавания. Интерпретация результатов эксперимента. Физико-химическое явление, положенное в основу аналитического сигнала, позволяющего идентифицировать неорганическое вещество: появление или изменение характерной окраски раствора, выпадение или растворение характерного осадка, выделение газообразных продуктов реакции с характерными признаками (запах или цвет) и т.п.		взаимодействи и в устной и письменной форме	эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК-4 Эффективно взаимодействоват ь и работать в коллективе и команде	получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства Уметь:
--	--	--	--	---	--	--	---	--

								- взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности
--	--	--	--	--	--	--	--	---

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
2.2	Раздел 2. Физико-химические свойства органических веществ	Идентифицировать органические вещества по физико-химическим свойствам						
2.2.1	Зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул	Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул	Анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения химического строения органических соединений А.М. Бутлерова с учетом особенностей молекулярного строения, валентного состояния атома углерода	Взаимосвязь молекулярного строения, валентного состояния атома углерода и физико-химических свойств органических веществ. Практическое применение основных положений теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Составление рядов увеличения (уменьшения) кислотно-основных органических соединений отдельных классов.	1) Задачи на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения 2) Задачи на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
			Доказывать с помощью химических реакций химические свойства веществ органической природы	Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений. Кислотно-основные свойства органических веществ. Взаимное влияние атомов в структуре органического соединения на кислотно-основные свойства. Подтверждение кислотно-основных свойств органических веществ с помощью химических реакций, в т.ч. с использованием справочной литературы.	химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов	по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.)	выполнения задач профессиональной деятельности	(самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать:

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
								- приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации
2.2.2	Химические реакции с участием органических веществ в различных средах (природных, биологических, техногенных), используемые для их идентификации	Составлять химические реакции с учетом механизмов их протекания для описания химических процессов с участием органических веществ в различных средах (природных, биологических, техногенных)	Составлять кислотно-основные реакции, а также реакции комплексообразования с участием органических веществ Составлять окислительно-восстановительные реакции с участием органических веществ, учитывая генетические	Кислотно-основные реакции. Реакции ионного обмена с участием органических веществ, условия их протекания. Гидролиз органических веществ. Реакции комплексообразования с участием органических лигандов и условия их протекания Степень окисления углерода в органических веществах. Окислительно-восстановительные реакции с участием органических веществ (непредельные углеводороды, спирты,	1) Задачи на составление молекулярных и ионных уравнений химических реакций, протекающих между органическими веществами, проявляющими кислотные, основные, амфотерные химические свойства 2) Задачи на составление	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматрива	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать:

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
			связи между отдельными классами органических веществ	альдегиды). Генетическая связь между отдельными классами органических соединений.	уравнений химических реакций, протекающих с изменением степеней окисления химических элементов в органических веществах с использованием метода электронного баланса	ют работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.)	профессиональной деятельности	- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации - оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
								информации, - современные средства и устройства информатизации

2.2.3	Идентификация органических веществ по их физико-химическим свойствам	Идентифицировать органические вещества по их физико-химическим свойствам		Идентификация органических веществ с использованием их физико-химических свойств и характерных качественных реакций. Возникновение аналитического сигнала с точки зрения химических процессов при протекании качественной реакции, позволяющей идентифицировать предложенные органические вещества. Устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды: пробирок, капельниц, стаканов и т.п. Устройство, принцип действия и область применения электрических плиток, спиртовых горелок и др. лабораторного оборудования. Основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с ЛВЖ, агрессивными реагентами	Лабораторная работа (на выбор): 1) "Получение органических соединений, изучение их свойств и идентификация" 2) "Распознавание отдельных классов органических соединений"	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.) – основаны на диалоговом	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства,	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; структурировать
-------	--	--	--	--	--	---	--	--

				(концентрированные кислоты и щелочи), а также электроприборами и другими нагревательными устройствами, используемыми в эксперименте. Оформление результатов эксперимента в виде таблицы распознавания. Интерпретация результатов эксперимента. Физико-химическое явление, положенное в основу аналитического сигнала, позволяющего идентифицировать органическое вещество: появление или изменение характерной окраски раствора (обесцвечивание), выпадение или растворение характерного осадка, выделение газообразных продуктов реакции с характерными признаками (запах или цвет) и т.п.		взаимодействи и в устной и письменной форме	эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации - оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства Уметь:
--	--	--	--	--	--	--	--	---

								- взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности
--	--	--	--	--	--	--	--	---

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
3	Модуль 3. Скорость химической реакции и химическое равновесие	Исследовать влияние факторов (концентрации, температура) на скорость химической реакции и химическое равновесие			Контрольная работа "Скорость химической реакции и химическое равновесие"			
3.1	Раздел 1. Скорость химической реакции	Исследовать влияние факторов (концентрации, температура) на скорость химической реакции						
3.1.1	Кинетические закономерности протекания химических реакций	Характеризовать кинетические закономерности протекания химических реакций	Обосновывать влияние различных факторов на изменение скорости химических реакций	Химические реакции. Классификация химических реакций: по фазовому составу (гомогенные и гетерогенные), по использованию катализатора (каталитические и некаталитические). Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации	1) Тест по теме "Изменение скорости химических реакций под действием различных факторов". 2) Практико-ориентированные задачи на расчет (или перерасчет) концентраций	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
				реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. Активированный комплекс. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.	реагирующих веществ в растворах и расчет концентраций при смешивании растворов (алгоритм).	сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.) – ориентированы на решение задач проблемного и поисково-исследовательского характера – основаны на диалоговом взаимодействии и в устной и	информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать:
			Характеризовать различные способы выражения концентраций реагирующих веществ	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.				

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
						письменной форме – позволяют преподавателю включать студентов в дискуссии на личностно и профессионально-значимые темы		- приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности
3.1.2	Факторы, оказывающие влияние на скорость химических реакций	Рассчитывать характеристики реакций с учетом кинетических закономерностей протекания химических реакций	Вычислять концентрации веществ при протекании химических реакций Анализировать влияние различных факторов (концентрации реагирующих веществ и температуры) на	Вычисление концентраций реагирующих веществ (решение расчетных задач). Решение расчетных задач на применение правила Вант-Гоффа, закона действующих масс.	1) Задачи на расчет концентрации реагирующих веществ при изменении скорости реакции 2) Задачи на расчет скорости химической реакции при изменении концентрации	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию,	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
			изменение скорости химических реакций		реагирующих веществ и/или температуры с использованием правила Вант-Гоффа 3) Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции	необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска	информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
						- планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации - оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства		Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
						информатизации и Уметь: - взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности		

3.1.3	Исследование влияния концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций	Исследовать влияние различных факторов на скорость химических реакций		Исследование влияния на скорость химических реакций природы, концентрации, площади поверхности реагирующих веществ, температуры и катализатора. Зависимость скорости реакции от концентрации, построение графика. Определение константы скорости реакции по графику. Зависимость скорости реакции от температуры, построение графика. Расчет энергии активации реакции. Устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды: пробирок, мерных пробирок, стаканов. Устройство, принцип действия и область применения водяных бань, термостатов. Основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с агрессивными реагентами (концентрированные	Лабораторная работа (на выбор): 1) Изучение зависимости скорости химической реакции от различных факторов 2) Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ 3) Определение зависимости скорости реакции от температуры	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.) – основаны на диалоговом	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства,	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; структурировать
-------	--	---	--	---	---	---	--	--

				кислоты), с нагревательными устройствами, используемыми в эксперименте. Интерпретация результатов эксперимента: установление зависимости скорости реакции от различных факторов, построение графиков зависимости скорости от температуры и концентрации.		взаимодействи и в устной и письменной форме	эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства Уметь:
--	--	--	--	--	--	---	---	---

									- взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
3.2	Раздел 2. Равновесие химической реакции	Исследовать влияние различных факторов на равновесие химической реакции						
3.2.1	Термодинамическое закономерности протекания химических реакций	Характеризовать термодинамические закономерности протекания химических реакций	Классифицировать химические реакции с учетом термодинамических характеристик: по тепловому эффекту, фазовому составу, обратимости, использованию катализатора Обосновывать влияние различных факторов на равновесие химических реакций Обосновывать влияние термодинамических параметров на возможность	Классификация химических реакций: по тепловому эффекту (экзотермические, эндотермические), по обратимости (обратимые и необратимые). Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и	1) Задания на определение типа реакций или составление уравнений реакций разных типов (по тепловому эффекту, фазовому составу, обратимости, использованию катализатора) 2) Задания на определение направления смещения химического равновесия под действием температуры, давления, изменения концентрации реагирующих	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
			протекания химических реакций	следствия из него. Роль смещения равновесия в технологических процессах.	веществ или продуктов реакции 3) Тест на установление соответствия между реакцией, заданным фактором, термодинамическими функциями и направлением смещения равновесия.	помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации		и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
						оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности		

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
3.2.2	Факторы, оказывающие влияние на равновесие химических реакций	Рассчитывать характеристики реакций с учетом термодинамических закономерностей протекания химических реакций	Анализировать влияние различных факторов на изменение равновесия химических реакций (рассчитывать изменение тепловых эффектов химических реакций) Рассчитывать характеристики реакций с применением принципа Ле Шателье в решении задач на смещение химического равновесия	Принцип Ле Шателье. Влияние различных факторов на изменение равновесия химических реакций. Применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции. Закон действующих масс и константа химического равновесия. Расчеты равновесных концентраций реагирующих веществ и продуктов реакций, термодинамических параметров возможности протекания химических процессов.	1) Задачи на расчеты тепловых эффектов химических реакций и определение типа реакции (по тепловому эффекту: экзо- и эндотермические) 2) Задания на определение направления смещения равновесия с применением принципа Ле Шателье 3) Задачи на расчет концентраций реагирующих веществ и продуктов	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
			Рассчитывать концентрации реагирующих веществ и продуктов реакций в растворах с использованием термодинамических закономерностей (повышенная сложность, угл. уровень) Рассчитывать термодинамические параметры возможности протекания химических процессов (угл. уровень)		реакций в растворах с использованием закона действующих масс 4) Задачи на расчет энергии Гиббса с использованием справочных данных (стандартных значений энтропии и энтальпии) и определение возможности самопроизвольного протекания реакции 5) Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия	характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.) – ориентированы на решение задач проблемного и поисково-исследовательского характера – основаны на диалоговом взаимодействии и в устной и письменной форме – позволяют преподавателю включать студентов в дискуссии на личностно и профессионально	коллективе и команде	и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации - оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь:

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
						но-значимые темы		- взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности

3.2.3	Исследование влияния различных факторов на смещение химического равновесия	Исследовать смещение химического равновесия		Исследование влияния изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия. Устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды: пробирок, мерных пробирок, стеклянных палочек. Устройство, принцип действия и область применения спиртовых горелок. Основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с агрессивными реагентами (концентрированные кислоты), со спиртовой горелкой. Интерпретация результатов эксперимента: соответствие полученных результатов теоретически прогнозируемым на основе принципа Ле Шателье.	Лабораторная работа "Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия" (количество опытов на выбор)	– включают техники и технологически е приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.) – основаны на диалоговом	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства,	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; структурировать
-------	--	---	--	--	---	--	--	--

						взаимодействи и в устной и письменной форме	эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства Уметь:
--	--	--	--	--	--	--	--	--

									- взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
4	Модуль 4. Определение неорганических и органических веществ химическими методами анализа	Определять неорганические и органические вещества методами химического анализа			Контрольная работа "Определение неорганических и органических веществ с использованием химических методов анализа"			
4.1	Раздел 1. Определение неорганических веществ химическими методами	Определять неорганические вещества методами химического анализа						
4.1.1	Химические реакции, положенные в основу определения неорганических веществ	Анализировать закономерности протекания химических реакций, положенных в основу определения неорганических веществ	Составлять химические реакции, положенные в основу определения аналита (неорганического вещества) химическими методами	Лекция: Классификация методов количественного анализа. Химические методы анализа. Метрологические характеристики и границы применения. Преимущества и недостатки. Гравиметрический анализ. Титриметрический	Задачи на составление химических реакций, положенных в основу определения неорганических веществ	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
			Соотносить (находить) химический метод количественного анализа неорганического вещества с целью исследования Характеризовать методы химического анализа (физические, физико-химические и химические), используемые для определения неорганических веществ: классифицировать методы химического анализа, описывать их основные характеристики и	(объемный) анализ. Вычисления в титриметрическом анализе. Конечная точка титрования и точка эквивалентности. Индикаторы и кривые титрования. Методы титрования. Методы кислотно-основного титрования. Общая характеристика физических и физико-химических методов анализа, их классификация. СРС: Кислотно-основные реакции, окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена и образования комплексных веществ, реакции осаждения. Условия их протекания, уравнения реакций. Индикаторы в методе нейтрализации. Интервал перехода индикаторов,		следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.)	средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации - оценивать практическую

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
			области применения	показатель титрования рТ. Кривые титрования. Индикаторная ошибка титрования. Окислительно-восстановительные потенциалы и направление реакций. Уравнение Нернста. Константы равновесия окислительно-восстановительных реакций. Кривые титрования. Методы титрования, основанные на реакциях комплексообразования и осаждения. Комплексонометрия как разновидность комплексометрического титрования. Способы фиксирования точки эквивалентности. Металлоиндикаторы. Классификация и применение методов осадительного титрования.				значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
				Адсорбционные индикаторы. Спектральные и другие оптические методы анализа. Электрохимические методы: потенциометрия, вольтамперометрия. Методы разделения и концентрирования: экстракция, ионный обмен, хроматография.				
4.1.2	Закон эквивалентов и расчет концентрации определяемого вещества	Рассчитывать концентрацию определяемого неорганического вещества (аналита), используя результаты измерений в количественном анализе	Расчет необходимых количеств (массы или объема) реагента, используемого для определения неорганического вещества, для приготовления раствора с заданной концентрацией	Стандартные растворы, первичные и вторичные стандарты. Фиксаналы. Стандартизация. Расчеты необходимых количеств (массы и объема) реагентов, используемых для приготовления стандартных растворов (титрантов).	1) Задачи на расчет необходимого количества (массы или объема) реагента, используемого для определения неорганического вещества, в т.ч. для приготовления раствора с	– включают техники и технологически е приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей,	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
			Рассчитывать концентрацию неорганического вещества (аналита), используя закон эквивалентов	Закон эквивалентов. Эквивалент и фактор эквивалентности. Применение закона эквивалентов для нахождения концентрации раствора определяемого вещества (аналита): молярной концентрации эквивалента и молярной концентрации. Титр раствора. Массовая доля. Формулы пересчета концентрации раствора.	заданной концентрацией 2) Задачи на расчет концентрации определяемого неорганического вещества (аналита) с использованием закона эквивалентов 3) Разбор практико-ориентированных заданий на расчеты концентрации растворов и массы растворенного вещества	классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.) – ориентированы на решение задач проблемного и поисково-исследовательского характера – основаны на диалоговом	интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
						взаимодействи и в устной и письменной форме – позволяют преподавателю включать студентов в дискуссию на личностно и профессиональ но-значимые темы		Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности

4.1.3	Стандартизация растворов титрантов	Стандартизовать растворы титрантов (неорганических веществ), приготовленных с заданной концентрацией		Исследование метода титрования для определения точной концентрации неорганических веществ в растворе. Стандартизация растворов титрантов, приготовленных с заданной концентрацией (с точки зрения измерения аналитического сигнала). Измерение объема титранта и расчет концентрации растворов соляной кислоты или гидроксида натрия.	Лабораторная работа (выбирается одна на выбор): 1. Приготовление и стандартизация раствора соляной кислоты 2. Приготовление и стандартизация раствора гидроксида натрия	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.) – основаны на диалоговом	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства,	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; - структурировать
-------	------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

						взаимодействи и в устной и письменной форме	эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК-4 Эффективно взаимодействоват ь и работать в коллективе и команде	получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства Уметь:
--	--	--	--	--	--	--	---	--

								- взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности
--	--	--	--	--	--	--	--	---

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
4.2	Раздел 2. Определение органических веществ химическими методами	Определять органические вещества методами химического анализа						
4.2.1	Химические реакции, положенные в основу определения органических веществ	Анализировать закономерности протекания химических реакций, положенных в основу определения органических веществ	Составлять химические реакции, положенные в основу определения аналита (органического вещества) химическими методами Соотносить (находить) химический метод количественного анализа органического вещества с целью исследования	Химические и физико-химические методы определения органических веществ. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные реакции, реакции осаждения и комплексообразования. Условия их протекания и схемы реакций. Методы разделения и концентрирования органических веществ, их основные характеристики и области применения. Методы титрования и гравиметрии,	Задачи на составление химических реакций, положенных в основу определения органических веществ	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматрива	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать:

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
			Характеризовать методы химического анализа (физические, физико-химические и химические), используемые для определения органических веществ: классифицировать методы химического анализа, описывать их основные характеристики и области применения	используемые для определения органических веществ. Основные метрологические характеристики, границы применения, преимущества и недостатки. Примеры определения органических веществ. Спектрофотометрический и другие спектральные методы анализа. Электрохимические методы.		ют работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.)	профессиональной деятельности	- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
								- формат оформления результатов поиска информации - современные средства и устройства информатизации
4.2.2	Закон эквивалентов и расчет концентрации определения органических веществ	Рассчитывать концентрацию определяемого органического вещества (аналита), используя результаты измерений в количественном анализе	Рассчитывать необходимые количества (массу или объем) реагента, используемого для определения органического вещества, для приготовления раствора с заданной концентрацией	Стандартные растворы, первичные и вторичные стандарты, используемые для определения органических веществ методом титрования. Расчет количества (массы и объема) реагента, используемого для приготовления раствора титранта.	1) Задачи на расчет необходимого количества (массу или объем) реагента, используемого для определения органического вещества, в т.ч. для приготовления раствора с	– включают техники и технологически е приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей,	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
			Рассчитывать концентрацию органического вещества (аналита), используя закон эквивалентов	Закон эквивалентов. Эквивалент и фактор эквивалентности на примере реакций с участием органических веществ. Применение закона эквивалентов для нахождения концентрации раствора определяемого органического вещества (аналита): молярной концентрации эквивалента и молярной концентрации. Титр раствора. Массовая доля. Формулы пересчета концентрации раствора.	заданной концентрацией 2) Задачи на расчет концентрации определяемого органического вещества (аналита) с использованием закона эквивалентов 3) Практико-ориентированные задания на количественный анализ органических веществ	классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.) – ориентированы на решение задач проблемного и поисково-исследовательского характера – основаны на диалоговом	интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
						взаимодействи и в устной и письменной форме – позволяют преподавателю включать студентов в дискуссии на личностно и профессиональ но-значимые темы		Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности

4.2.3	Определение концентрации органического вещества методом титрования	Определять концентрацию органического вещества методом титрования		Исследование метода титрования для определения точной концентрации органических веществ в растворе. Определение концентрации уксусной кислоты методом титрования или содержания аммиака в солях аммония методом обратного титрования. Измерение объема титранта и расчет концентрации растворов уксусной кислоты и массовой доли аммиака в солях аммония с применением закона эквивалентов.	Лабораторная работа (выбирается одна на выбор): 1. Определение концентрации уксусной кислоты методом титрования. 2. Определение содержания аммиака в солях аммония методом обратного титрования	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.) – основаны на диалоговом	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства,	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; - структурировать
-------	--	---	--	--	--	--	--	--

						взаимодействи и в устной и письменной форме	эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК-4 Эффективно взаимодействоват ь и работать в коллективе и команде	получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства Уметь:
--	--	--	--	--	--	--	---	--

								- взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности
--	--	--	--	--	--	--	--	---

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
5	Модуль 5. Исследование свойств дисперсных систем	Исследовать свойства дисперсных систем			Презентация "Примеры дисперсных систем в окружающей среде и использование их в быту"			
5.1	Дисперсные системы и факторы их устойчивости	Описывать многообразие дисперсных систем и факторы их устойчивости	Классифицировать дисперсные системы по составу Характеризовать строение дисперсных частиц и факторы устойчивости дисперсных систем	Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Классификация дисперсных систем по составу. Строение и факторы устойчивости дисперсных систем. Рассеивание света при прохождении светового пучка через оптически неоднородную среду (эффекта Тиндала)	1) Практическое задание по теме "Дисперсные системы" 2) Решение практико-ориентированных задач на растворы	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-4	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
						информационными ресурсами различного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.) – ориентированы на решение задач проблемного и поисково-исследовательского характера – основаны на диалоговом взаимодействии и в устной и письменной форме – позволяют преподавателю включать студентов в дискуссии на	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации - оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
						лично и профессионально-значимые темы		- современные средства и устройства информатизации Уметь: - взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности

5.2	Исследование свойств дисперсных систем для их идентификации	Различать истинные растворы, коллоидные растворы и грубодисперсные системы на основе химического эксперимента.		Распознавание истинных растворов, коллоидных растворов и грубодисперсных систем. Выполнение лабораторной работы по теме "Исследование дисперсных систем". Приготовление суспензии карбоната кальция, изучение ее способности к коагуляции. Приготовление эмульсии, изучение ее свойств. Приготовление коллоидного раствора. Наблюдение эффекта Тиндаля. Сравнение свойств истинных и коллоидных растворов, выявление основных различий между ними. Устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды: пробирок, капельниц, фарфоровых чашек, стаканов, колб и т.п. Устройство, принцип действия и область применения электрических плиток,	Лабораторная работа "Исследование дисперсных систем"	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.) – основаны на диалоговом	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства,	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; структурировать
-----	---	--	--	--	--	---	--	--

				спиртовых горелок и др. лабораторного оборудования. Основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе в химической лаборатории, в т.ч. с электроприборами и другими нагревательными устройствами, используемыми в эксперименте. Оформление результатов эксперимента в виде таблицы распознавания дисперсной системы по признаку видимости частиц, их способности к осаждению и коагуляции в растворе. Интерпретация результатов эксперимента. Обоснование эффекта рассеивания света при прохождении светового пучка через оптически неоднородную среду (эффекта Тиндаля) на примере изученной коллоидной системы.		взаимодействи и в устной и письменной форме	эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК-4 Эффективно взаимодействоват ь и работать в коллективе и команде	получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации - оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства Уметь:
--	--	--	--	---	--	--	---	--

									- взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
6	Модуль 6. Исследование и химический анализ объектов биосферы (проф. модуль)	Интерпретировать химические процессы и явления в биосфере			Защита проекта			
6.1	Вариант 6.1 для: 35.00.00. СЕЛЬСКОЕ, ЛЕСНОЕ И РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО, 36.00.00 ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИКА							
	Вариант 1.	Проводить химический анализ проб воды						

6.1.1	Химический анализ проб воды	Характеризовать качественный и количественный состав проб воды		Классификация проб воды по виду и назначению, исходя из ее химического состава. Органолептические свойства (запах, прозрачность, цветность, мутность) воды. Санитарные правила и нормы СанПин 2.1.4.1074-01, используемые для оценки качества воды, применяемой в хозяйственно-питьевом водоснабжении. Кислотность и щелочность воды. Определение общей и свободной щелочности (кислотности) методом титрования. рН среды и методы ее определения. Жесткость воды и методы ее определения. Уравнения химических реакций, положенных в основу определения кислотности, щелочности, жесткости воды. Виды жесткости воды (временная и постоянная). Состав солей, вызывающих жесткость воды.	1) Тест "Свойства и состав воды" 2) Задание "Химический состав воды, тип воды и способы ее применения" (с использованием нормативных документов) 3) Практико-ориентированные теоретические задания на состав воды и способы выражения концентраций и пересчет концентраций	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.) – ориентированы	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; - структурировать
-------	-----------------------------	--	--	---	---	---	---	--

				Химические процессы, устраняющие жесткость воды. Уравнения химических реакций, иллюстрирующих процессы, происходящие при устранении жесткости. Устранение временной жесткости бытовыми и химическими способами. Способы устранения постоянной жесткости. Исследование проб водопроводной и минеральной воды на предмет устранения жесткости. Важность устранения жесткости воды в сельскохозяйственной деятельности, в повседневной жизни человека. Методы очистки воды. Дистиллированная и деионизированная вода. Методы контроля химического состава воды. Применение воды в сельском хозяйстве, биотехнологии, медицине, экологическом контроле		на решение задач проблемного и поисково-исследовательского характера – основаны на диалоговом взаимодействии и в устной и письменной форме – позволяют преподавателю включать студентов в дискуссии на лично и профессионально-значимые темы	получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации - оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности
--	--	--	--	---	--	---	---

				окружающей среды и др. областях в зависимости от ее качественного и количественного состава. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора.					
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

		Исследовать пробы воды		Исследование химического состава проб воды. 1. Очистка воды от загрязнений Описание видов примесей, использование методов фильтрации и адсорбции для отделения загрязнений в анализируемой пробе воды. Умение собрать прибор для очистки воды, заменяя в случае необходимости отдельные части. Применение методов очистки в зависимости от вида загрязнения, определение наиболее эффективных методов в предложенном контексте. Интерпретация результатов эксперимента и заполнение таблицы показателей до и после очистки. Сравнение эффективности различных методов очистки воды в разных условиях (в лаборатории, в домашних и полевых условиях).	Лабораторная работа (на выбор): 1) Очистка воды от загрязнений 2) Определение pH воды и ее кислотности 3) Определение жесткости воды и способы ее устранения. Проект (на выбор): 1) "Исследование состава минеральной воды и рекомендации по ее использованию" 2) "Исследование разрушающего действия воды на строительные материалы"	– включают техники и технологически е приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.)	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска;
--	--	------------------------	--	--	--	---	--	---

				2. Определение pH воды и ее кислотности Объяснение явлений, положенных в основу измерения pH среды. Правила работы с pH-метром. Определение pH среды с помощью универсального индикатора. Вещества, влияющие на водородный показатель воды. pH воды из различных источников (питьевая, минеральная, лечебная). Использование титрования для определения кислотности и pH среды. Определение общей кислотности воды, расчет свободной кислотности. Определение общей и свободной щелочности. Составление уравнений реакций, протекающих при определении кислотности/ щелочности проб воды. Анализ и интерпретация полученных данных. Установление способов использования		– основаны на диалоговом взаимодействии и в устной и письменной форме – предполагают включение обучающихся в деятельность по получению конкретного продукта, обладающего субъективной или объективной новизной – основаны на алгоритме, включающем этапы целеполагания, планирования, контроля, оценивания и анализа – содержат в своей основе поиск и разработку вариантов	производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением
--	--	--	--	--	--	---	---	---

				исследованных проб воды в жизнедеятельности человека, на основе полученных данных о составе и актуальных нормативных документов. 3. Определение жесткости воды и способы ее устранения Выявление временной жесткости воды и ее устранение. Выявление постоянной жесткости воды и ее устранение. Решение экспериментальной задачи на выявление временной и постоянной жесткости воды. Оформление результатов эксперимента в виде таблицы, включающей в себя наблюдение в ходе эксперимента с соответствующими уравнениями реакций. Интерпретация результатов эксперимента. Способы устранения всех видов жесткости в зависимости от состава солей		решения проблемных ситуаций различного характера		принципов бережливого производства Уметь: - взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности
--	--	--	--	--	--	---	--	---

				жесткости. Оценка вероятности устранения всех видов жесткости в домашних условиях. Устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды: пробирок, капельниц, стаканов, стеклянных палочек. Устройство, принцип действия и область применения электрических плиток, спиртовых горелок, держателей для пробирок. Основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе в химической лаборатории, в т.ч. с электроприборами и другими нагревательными устройствами, используемыми в эксперименте.				
--	--	--	--	--	--	--	--	--

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
	Вариант 2.	Проводить химический анализ проб почвы						
6.1.2	Химический анализ проб почвы	Характеризовать качественный и количественный состав проб почвы	Классифицировать пробы почвы по виду и назначению, исходя из ее химического состава Характеризовать требования к качеству почвы различного назначения Определять области назначения (применения) почвы, исходя из качественного и количественного состава	Классификация почв по виду и назначению, исходя из химического состава. Идентификация пробы почвы по ее химическому составу, описание возможностей ее применения. Требования к качеству почвы различного назначения. Описание особенностей использования почв в зависимости от типов, способы улучшения качества почв в зависимости от назначения. Области назначения (применения) почвы, исходя из качественного и количественного состава. Посадочная ведомость в соответствии с качественным химическим составом почвы.	1) Задание "Взаимосвязь состава почвы, тип почвы и ее назначения" Решение практико-ориентированных задач 2) Тест по теме "Химический состав неорганических и органических удобрений". 3) Практико-ориентированные задания	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
			Определять области использования органических удобрений в зависимости от качественного состава Определять роль неорганических веществ в качестве минеральных удобрений, улучшителей почвы	Области использования органических удобрений в зависимости от качественного состава. Описание органических удобрений и их применение в зависимости от состава почвы и ее разновидности Роль неорганических веществ в качестве минеральных удобрений, улучшителей почвы. Состав минеральных удобрений и их применения в зависимости от состава почвы и ее разновидности		(печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.) – ориентированы на решение задач проблемного и поисково-исследовательского характера – основаны на диалоговом взаимодействии и в устной и письменной форме – позволяют преподавателю включать студентов в дискуссии на личностно и профессионально-значимые темы		Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации - оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - взаимодействовать с коллегами в ходе

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
								профессиональной деятельности

		Исследовать пробы почвы		Исследование пробы почвы 1. Исследование почв. Приготовление солевой и водной почвенной вытяжки. Расчет необходимого количества хлорида калия для приготовления солевой вытяжки навески почвы. Обнаружение хлорид-ионов в модельном растворе, минеральной воде и почвенной вытяжке. Уравнения реакций, иллюстрирующих наличие хлорид-ионов в исследуемых растворах. Чувствительность способа обнаружения. Оформление результатов эксперимента в виде таблицы, включающей в себя ход работы, наблюдаемые явления и соответствующие уравнения реакций. Интерпретация результатов эксперимента. Обнаружение хлорид-	Лабораторная работа (на выбор): 1) Исследование почв 2) Обнаружение неорганических примесей в пробах почвы 3) Определение pH водной вытяжки почвы, ее кислотности и щелочности Проект "Составление проекта цветника/огорода /сада в зависимости от состава проанализированных почв"	– включают техники и технологически е приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию , сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматрива ют работу обучающихся с информационн ыми ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.)	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессионально й деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессионально й деятельности ОК-7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережени ю, применять знания об изменении климата, принципы бережливого	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска;
--	--	-------------------------	--	--	--	--	---	---

				ионов в почвенной вытяжке и образцах воды. Оценка точности предложенного метода для обнаружения хлоридов в исследуемых образцах. 2. Обнаружение неорганических примесей в пробах почвы Приготовление пробы почвы для исследования кислотности/щелочности, неограниченных загрязнений. Обнаружение хлорид- и сульфат-ионов в пробе почвы. Уравнения реакций, иллюстрирующих проведенные эксперименты. Работа с нормативными документами, позволяющими сделать вывод о санитарном состоянии исследуемой почвы. Оформление результатов эксперимента в виде таблицы, включающей в		– основаны на диалоговом взаимодействии и в устной и письменной форме – предполагают включение обучающихся в деятельность по получению конкретного продукта, обладающего субъективной или объективной новизной – основаны на алгоритме, включающем этапы целеполагания, планирования, контроля, оценивания и анализа – содержат в своей основе поиск и разработку вариантов	производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением
--	--	--	--	--	--	---	---	---

				себя ход работы, наблюдаемые явления и соответствующие уравнения реакций. Интерпретация результатов эксперимента. Обнаружение неорганических примесей в исследуемой пробе почвы. Сравнение полученных показателей с нормативными (справочными) значениями. 3. Определение pH водной вытяжки почвы, ее кислотности и щелочности Исследование водных вытяжек образцов готовых почвенных смесей (для разных типов растений). Определение pH почвы с помощью различных индикаторов. Определение типов почв предложенных образцов. Выработка рекомендаций по посадке растений в исследованные почвы почвы.		решения проблемных ситуаций различного характера		принципов бережливого производства Уметь: - взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности
--	--	--	--	---	--	---	--	---

				Оформление результатов эксперимента в виде сравнительной таблицы. Интерпретация результатов эксперимента. Оценка типов почв в представленных образцах (сильнокислая, кислая, слабокислая, нейтральная, щелочная). Подбор оптимального метода определения pH почвенной вытяжки. Устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды: пробирок, капельниц, мерных цилиндров, стаканов. Основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе в химической лаборатории.					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
6.2	Вариант 6.2 для: 19.00.00 ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИИ, 34.00.00 СЕСТРИНСКОЕ ДЕЛО, 31.00.00 КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА, 32.00.00 НАУКИ О ЗДОРОВЬЕ И ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА, 33.00.00 ФАРМАЦИЯ							
	Вариант 1.	Проводить химический анализ проб воды						
6.2.1	Химический анализ проб воды	Характеризовать качественный и количественный состав проб воды		Классификация проб воды по виду и назначению, исходя из ее химического состава. Органолептические свойства (запах, прозрачность, цветность, мутность) воды. Санитарные правила и нормы СанПин 2.1.4.1074-01, используемые для оценки качества воды, применяемой в хозяйственно-питьевом водоснабжении. Кислотность и щелочность воды. Определение общей и свободной щелочности (кислотности) методом титрования. рН среды и методы ее определения. Жесткость воды и методы ее определения. Уравнения химический	1) Тест "Свойства и состав воды" 2) Практическое задание "Химический состав воды, тип воды и способы ее применения" (с использованием нормативных документов) 3) Практико-ориентированные задания	– включают техники и технологически е приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
				реакций, положенных в основу определения кислотности, щелочности, жесткости воды. Виды жесткости воды (временная и постоянная). Состав солей, вызывающих жесткость воды. Химические процессы, устраняющие жесткость воды. Уравнения химических реакций, иллюстрирующих процессы, происходящие при устранении жесткости. Устранение временной жесткости бытовыми и химическими способами. Способы устранения постоянной жесткости. Исследование проб водопроводной и минеральной воды на предмет устранения жесткости. Важность устранения жесткости воды в сельскохозяйственной		характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.) – ориентированы на решение задач проблемного и поисково-исследовательского характера – основаны на диалоговом взаимодействии и в устной и письменной форме – позволяют преподавателю включать студентов в дискуссии на лично и профессиональ	коллективе и команде	и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации - оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь:

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
				деятельности, в повседневной жизни человека. Методы очистки воды. Дистиллированная и деионизированная вода. Методы контроля химического состава воды. Применение воды в сельском хозяйстве, биотехнологии, медицине, экологическом контроле окружающей среды и др. областях в зависимости от ее качественного и количественного состава		но-значимые темы		- взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности

		Исследовать пробы воды		Исследование химического состава проб воды. Выполнение одной лабораторной работы на выбор: 1. Очистка воды от загрязнений Описание видов примесей, использование методов фильтрации и адсорбции для отделения загрязнений в анализируемой пробе воды. Умение собрать прибор для очистки воды, заменяя в случае необходимости отдельные части. Применение методов очистки в зависимости от вида загрязнения, определение наиболее эффективных методов в предложенном контексте. Интерпретация результатов эксперимента и заполнение таблицы показателей до и после очистки. Сравнение эффективности различных методов очистки воды в разных	Лабораторная работа (на выбор): 1) Очистка воды от загрязнений 2) Определение pH воды и ее кислотности 3) Определение жесткости воды и способы ее устранения. Проект (на выбор): 1) "Исследование состава минеральной воды и рекомендации по ее использованию" 2) "Исследование разрушающего действия воды на строительные материалы"	– включают техники и технологически е приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.)	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска;
--	--	------------------------	--	---	--	---	--	---

				условиях (в лаборатории, в домашних и полевых условиях). 2. Определение pH воды и ее кислотности Объяснение явлений, положенных в основу измерения pH среды. Правила работы с pH-метром. Определение pH среды с помощью универсального индикатора. Вещества, влияющие на водородный показатель воды. pH воды из различных источников (питьевая, минеральная, лечебная). Использование титрования для определения кислотности и pH среды. Определение общей кислотности воды, расчет свободной кислотности. Определение общей и свободной щелочности. Составление уравнений реакций, протекающих при определении кислотности/ щелочности проб воды. Анализ и интерпретация		– основаны на диалоговом взаимодействии и в устной и письменной форме	производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации - оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением
--	--	--	--	---	--	--	---	--

				полученных данных. Установление способов использования исследованных проб воды в жизнедеятельности человека, на основе полученных данных о составе и актуальных нормативных документов. 3. Определение жесткости воды и способы ее устранения. Выявление временной жесткости воды и ее устранение. Выявление постоянной жесткости воды и ее устранение. Решение экспериментальной задачи на выявление временной и постоянной жесткости воды. Оформление результатов эксперимента в виде таблицы, включающей в себя наблюдение в ходе эксперимента с соответствующими уравнениями реакций. Интерпретация результатов эксперимента. Способы				принципов бережливого производства Уметь: - взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности
--	--	--	--	---	--	--	--	---

				устранения всех видов жесткости в зависимости от состава солей жесткости. Оценка вероятности устранения всех видов жесткости в домашних условиях. Устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды: пробирок, капельниц, стаканов, стеклянных палочек. Устройство, принцип действия и область применения электрических плиток, спиртовых горелок, держателей для пробирок. Основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе в химической лаборатории, в т.ч. с электроприборами и другими нагревательными устройствами, используемыми в эксперименте.				
--	--	--	--	---	--	--	--	--

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
	Вариант 2.	Осуществлять химический контроль качества продуктов питания						

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
6.2.2	Химический контроль качества продуктов питания (43.00.00, 19.00.00, 38.00.00)	Характеризовать химический состав продуктов питания		Качественный химический состав продуктов питания. Вещества, фальсифицирующие продукты питания, и вещества, загрязняющие продукты питания.	1) Тест "Органические и неорганические вещества, входящие в состав продуктов питания" 2) Практико-ориентированные задания	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Уметь: – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части – определять этапы решения задачи – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь:

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
						сайтами, базами данных и т. п.) – ориентированы на решение задач проблемного и поисково-исследовательского характера – основаны на диалоговом взаимодействии и в устной и письменной форме – позволяют преподавателю включать студентов в дискуссии на личностно и профессионально-значимые темы		- определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации - оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - взаимодействовать с коллегами в ходе

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
								профессиональной деятельности

		Исследовать качество продуктов питания		Определение загрязняющих химических веществ в продуктах питания, определение веществ, не заявленных в составе продуктов питания. Выполнение одной лабораторной работы на выбор: 1. Обнаружение нитратов в продуктах питания. 2. Исследование продуктов питания (мука, творог, молоко, йогурт) на наличие углеводов (крахмал, глюкоза, сахара). Оформление результатов эксперимента в виде таблицы. Интерпретация результатов эксперимента. Обнаружение не свойственных заявленному составу продуктов веществ, определение признаков фальсификации продуктов, наличие опасных для здоровья	Лабораторная работа (на выбор): 1) Обнаружение нитратов в продуктах питания 2) Исследование продуктов питания (мука, творог, молоко, йогурт) на наличие углеводов (крахмал, глюкоза, сахара) Проект "Составление сбалансированного меню на день (неделю) в зависимости от содержания химических макро и микроэлементов в продуктах питания"	– включают техники и технологически е приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.)	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска;
--	--	--	--	--	---	---	--	---

				веществ. Определение возможности использования продуктов по назначению. Устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды: пробирок, капельниц, мерных цилиндров, стаканов. Основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе в химической лаборатории.		– основаны на диалоговом взаимодействии и в устной и письменной форме – предполагают включение обучающихся в деятельность по получению конкретного продукта, обладающего субъективной или объективной новизной – основаны на алгоритме, включающем этапы целеполагания, планирования, контроля, оценивания и анализа – содержат в своей основе поиск и разработку вариантов	производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением
--	--	--	--	--	--	---	--	---

						решения проблемных ситуаций различного характера		принципов бережливого производства Уметь: - взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности
--	--	--	--	--	--	---	--	---

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
7	Модуль 7. Исследование и химический анализ объектов техносферы (проф. модуль)	Интерпретировать химические процессы и явления в техносфере			Защита проекта			
7.1	Вариант 7.1 для: 43.00.00 СЕРВИС И ТУРИЗМ, 54.00.00 ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ВИДЫ, 44.00.00 ОБРАЗОВАНИЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ							
	Вариант 1.	Проводить химический анализ технической воды						

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
7.1.1	Химический анализ технического воды	Характеризовать качественный и количественный состав проб технической воды		Назначение технической воды. Требования к технической воде по группам потребления. Качество технической воды разных видов. Химический анализ и производственный контроль состава технической воды. Общий и специальный химический анализ воды. Анализ технической воды на жесткость и другие показатели	1) Задачи на определение металлов, неорганических анионов и органических веществ в технической воде разного назначения 2) Практико-ориентированные задания	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Уметь: – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части – определять этапы решения задачи – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь:

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
						сайтами, базами данных и т. п.) – ориентированы на решение задач проблемного и поисково-исследовательского характера – основаны на диалоговом взаимодействии и в устной и письменной форме – позволяют преподавателю включать студентов в дискуссии на личностно и профессионально-значимые темы		- определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации - оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - взаимодействовать с коллегами в ходе

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
								профессиональной деятельности

		Исследовать пробы технической воды		Исследование химического состава проб технической воды. 1. Определение хлоридов методом титрования в технической воде Определение хлорид-ионов методом аргентометрии с фиксированием конца титрования по методу Мора (осадительное титрование). Метод Мора основан на прямом титровании хлорид-ионов раствором нитрата серебра в присутствии индикатора - хромата калия. Определение проводят в нейтральных или слабощелочных средах (рН 7-10). Измерение объема титранта, пошедшего на титрование аликвоты технической воды. Расчет концентрации хлорид-ионов с использованием закона эквивалентов. Метрологическая обработка результатов параллельных измерений.	Лабораторная работа на выбор: 1) Определение хлоридов методом титрования в технической воде 2) Определение жесткости технической воды методом титрования Проект "Контроль качества технической воды разных видов в соответствии с методиками по ГОСТ"	– включают техники и технологически приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.)	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска;
--	--	------------------------------------	--	--	---	---	--	---

				2. Определение жесткости технической воды методом титрования Комплексонометрическое определение жесткости (суммы ионов кальция и магния) в среде аммонийно-аммиачного буферного раствора (рН 9 - 10) по образованию с трилоном Б малодиссоциированных комплексных соединений. При титровании вначале связывается кальций, образующий более прочный комплекс с трилоном Б, а затем магний. Конечная точка титрования определяется по изменению окраски индикатора эриохрома черного Т от вишнево-красной (окраска соединения магния с индикатором) до голубой (окраска свободного индикатора). Оформление результатов эксперимента в виде таблицы результатов		– основаны на диалоговом взаимодействии и в устной и письменной форме – предполагают включение обучающихся в деятельность по получению конкретного продукта, обладающего субъективной или объективной новизной – основаны на алгоритме, включающем этапы целеполагания, планирования, контроля, оценивания и анализа – содержат в своей основе поиск и разработку вариантов	производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением
--	--	--	--	---	--	---	---	---

				измерений объема титранта, пошедшего на титрование аликвоты технической воды, с соответствующими уравнениями химических реакций. Интерпретация результатов эксперимента. Расчет концентрации аналитов с использованием закона эквивалентов. Метрологическая обработка результатов параллельных измерений. Устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды: мерных и плоскодонных колб, капельниц, пипеток, стаканов. Основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе в химической лаборатории		решения проблемных ситуаций различного характера		принципов бережливого производства Уметь: - взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности
--	--	--	--	--	--	---	--	---

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
	Вариант 2.	Проводить химический анализ проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна						

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
7.1.2	Химический анализ проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна (54.00.00)	Характеризовать качественный и количественный состав проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна		Классификация материалов, используемых в строительно-реставрационной деятельности по составу, их назначение и применение. Химический состав пигментов, красителей, вяжущих смесей, особенности их свойств и применения в профессиональной деятельности. Вещества, используемые в качестве пигментов и связующих материалов. Классификация красок по укрывистости, прозрачности в зависимости от используемых пигментов и связующих веществ.	1) Устный опрос по теме "Качественный и количественный состав проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна" 2) Практико-ориентированные задания	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Уметь: – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части – определять этапы решения задачи – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь:

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
						сайтами, базами данных и т. п.) – ориентированы на решение задач проблемного и поисково-исследовательского характера – основаны на диалоговом взаимодействии и в устной и письменной форме – позволяют преподавателю включать студентов в дискуссии на личностно и профессионально-значимые темы		- определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации - оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - взаимодействовать с коллегами в ходе

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
								профессиональной деятельности

		Исследовать пробы материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна		Исследование материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна 1. Изготовление красок (подбор пигментов и связывающих веществ) Исследование природных минералов, получение пигментов путем химических реакций, определение связующих материалов. Оформление результатов в виде таблицы. Интерпретация результатов в виде сравнения укрывистости и прозрачности полученных красок путем нанесения их на лист бумаги. Устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды: мерных цилиндров, ступок, пестиков, стеклянных пластинок, шпателей, стаканов. Основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе	Лабораторная работа (на выбор): 1) Изготовление красок (подбор пигментов и связывающих веществ) 2) Исследование свойств вяжущих веществ на примере гипса Проект (на выбор): 1) "Создание декоративной штукатурки" 2) "Пигменты в изделиях из стекла "	– включают техники и технологически е приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию , сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.)	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска;
--	--	--	--	---	---	--	--	---

				в химической лаборатории. 2. Исследование свойств вяжущих веществ на примере гипса. Скорость схватывания природного и строительного гипса. Факторы, ускоряющих и замедляющих схватывание природного гипса. Гипсовое тесто, температура его застывания. Оформление результатов эксперимента в виде таблицы, включающей в себя ход работы, наблюдаемые явления и соответствующие уравнения реакций. Интерпретация результатов эксперимента. Сравнение скорости схватывания природного и строительного гипса, определение факторов, влияющих на скорость схватывания строительного гипса, определение температуры	– основаны на диалоговом взаимодействии и в устной и письменной форме – предполагают включение обучающихся в деятельность по получению конкретного продукта, обладающего субъективной или объективной новизной – основаны на алгоритме, включающем этапы целеполагания, планирования, контроля, оценивания и анализа – содержат в своей основе поиск и разработку вариантов	производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением
--	--	--	--	--	---	---	---

				застывания гипсового теста. Устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды: мерных колб, стеклянных пластинок, капельниц, пипеток, стаканов. Основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе в химической лаборатории.		решения проблемных ситуаций различного характера		принципов бережливого производства Уметь: - взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности
--	--	--	--	--	--	---	--	---

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
7.2	Вариант 7.2 для: 18.00.00 ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ, 20.00.00 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРИРОДОУСТРОЙСТВО, 44.00.00 ОБРАЗОВАНИЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ, 38.00.00 ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ							
	Вариант 1.	Проводить химический анализ технической воды						

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
7.2.1	Химический анализ технического воды	Характеризовать качественный и количественный состав проб технической воды		Назначение технической воды. Требования к технической воде по группам потребления. Качество технической воды разных видов. Химический анализ и производственный контроль состава технической воды. Общий и специальный химический анализ воды. Анализ технической воды на жесткость и другие показатели	1) Расчетные задачи на определение металлов, неорганических анионов и органических веществ в технической воде разного назначения 2) Практико-ориентированные задания на химический анализ технической воды, на расчет и пересчет концентраций катионов, неорганических веществ в технической воде	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Уметь: – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части – определять этапы решения задачи – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь:

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
						сайтами, базами данных и т. п.) – ориентированы на решение задач проблемного и поисково-исследовательского характера – основаны на диалоговом взаимодействии и в устной и письменной форме – позволяют преподавателю включать студентов в дискуссии на личностно и профессионально-значимые темы		- определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации - оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - взаимодействовать с коллегами в ходе

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
								профессиональной деятельности

		Исследовать пробы технической воды		Исследование химического состава проб технической воды. 1. Определение хлоридов методом титрования в технической воде. Определение хлорид-ионов методом аргентометрии с фиксированием конца титрования по методу Мора (осадительное титрование). Метод Мора основан на прямом титровании хлорид-ионов раствором нитрата серебра в присутствии индикатора - хромата калия. Определение проводят в нейтральных или слабощелочных средах (рН 7-10). Измерение объема титранта, пошедшего на титрование аликвоты технической воды. Расчет концентрации хлорид-ионов с использованием закона эквивалентов. Метрологическая обработка результатов параллельных измерений.	Лабораторная работа на выбор: 1) Определение хлоридов методом титрования в технической воде 2) Определение жесткости технической воды методом титрования Проект "Контроль качества технической воды разных видов в соответствии с методиками по ГОСТ"	– включают техники и технологически е приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию , сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.)	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска;
--	--	------------------------------------	--	--	---	--	--	---

				2. Определение жесткости технической воды методом титрования. Комплексонометрическое определение жесткости (суммы ионов кальция и магния) в среде аммонийно-аммиачного буферного раствора (рН 9 - 10) по образованию с трилоном Б малодиссоциированных комплексных соединений. При титровании вначале связывается кальций, образующий более прочный комплекс с трилоном Б, а затем магний. Конечная точка титрования определяется по изменению окраски индикатора эриохрома черного Т от вишнево-красной (окраска соединения магния с индикатором) до голубой (окраска свободного индикатора). Оформление результатов эксперимента в виде таблицы результатов измерений объема		– основаны на диалоговом взаимодействии и в устной и письменной форме – предполагают включение обучающихся в деятельность по получению конкретного продукта, обладающего субъективной или объективной новизной – основаны на алгоритме, включающем этапы целеполагания, планирования, контроля, оценивания и анализа – содержат в своей основе поиск и разработку вариантов	производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением
--	--	--	--	---	--	--	--	--

				титранта, пошедшего на титрование аликвоты технической воды, с соответствующими уравнениями химических реакций. Интерпретация результатов эксперимента. Расчет концентрации аналитов с использованием закона эквивалентов. Метрологическая обработка результатов параллельных измерений. Устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды: мерных и плоскодонных колб, капельниц, пипеток, стаканов. Основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе в химической лаборатории.		решения проблемных ситуаций различного характера		принципов бережливого производства Уметь: - взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности
--	--	--	--	--	--	---	--	---

7.2.. 2	Химический состав объектов техносферы	Исследовать химический состав объектов техносферы на примере технической воды и материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна			Проект (на выбор): 1) "Контроль качества технической воды разных видов в соответствии с методиками по ГОСТ" 2) "Создание декоративной штукатурки" 3) "Пигменты в изделиях из стекла " 4) "Исследование разрушающего действия воды на строительные материалы"	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.) – основаны на диалоговом	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства,	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; - структурировать
------------	---------------------------------------	---	--	--	---	--	--	--

						взаимодействи и в устной и письменной форме – предполагают включение обучающихся в деятельность по получению конкретного продукта, обладающего субъективной или объективной новизной – основаны на алгоритме, включающем этапы целеполагания, планирования, контроля, оценивания и анализа – содержат в своей основе поиск и разработку вариантов решения проблемных ситуаций	эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства Уметь:
--	--	--	--	--	--	--	--	--

						различного характера		- взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности
--	--	--	--	--	--	-------------------------	--	---

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
	Вариант 2.	Проводить химический анализ воздуха						

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
7.2.3	Химический анализ воздуха	Характеризовать химический состав атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны		Химический состав атмосферного воздуха. Вредные вещества и примеси в воздухе жилых помещений, в воздухе рабочей зоны. Расчеты количества вещества, концентраций вредных примесей в атмосферном воздухе и воздухе помещений.	1) Тест по теме "Химический состав атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны" 2) Практико-ориентированные задания на химический анализ состава воздуха	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Уметь: – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части – определять этапы решения задачи – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь:

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
						сайтами, базами данных и т. п.) – ориентированы на решение задач проблемного и поисково-исследовательского характера – основаны на диалоговом взаимодействии и в устной и письменной форме – позволяют преподавателю включать студентов в дискуссии на личностно и профессионально-значимые темы		- определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации - оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - взаимодействовать с коллегами в ходе

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
								профессиональной деятельности

		Исследовать содержание углекислого газа в пробе воздуха рабочей зоны		Исследование пробы воздуха рабочей зоны. Определение содержания углекислого газа в воздухе помещения экспресс-методом. Составление уравнения химической реакции, лежащей в основе данного исследования. Интерпретация результатов эксперимента. Гигиеническая оценка степени загрязнения воздуха помещения на основе сопоставления концентрации диоксида углерода с соответствующим гигиеническим нормативом. Последствия воздействия высокой концентрации углекислого газа на организм человека. Мероприятия по снижению уровня загрязненности воздуха исследуемой комнаты.	Лабораторная работа "Определение содержания углекислого газа в воздухе помещения экспресс-методом" Проект "Оценка состояния воздуха рабочей зоны специалиста (технолога, строителя и т.п., с учетом области профессиональной деятельности) в соответствии с нормативными документами"	– включают техники и технологически е приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных и т. п.)	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого	Уметь: - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь: - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска;
--	--	--	--	---	---	--	--	---

						– основаны на диалоговом взаимодействии и в устной и письменной форме – предполагают включение обучающихся в деятельность по получению конкретного продукта, обладающего субъективной или объективной новизной – основаны на алгоритме, включающем этапы целеполагания, планирования, контроля, оценивания и анализа – содержат в своей основе поиск и разработку вариантов	производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением
--	--	--	--	--	--	---	--	---

						решения проблемных ситуаций различного характера		принципов бережливого производства Уметь: - взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности
--	--	--	--	--	--	---	--	---

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
7.2.4	Химический состав объектов техносферы	Исследовать химический состав объектов техносферы на примере технической воды и материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна			Проект (на выбор): 1) "Контроль качества технической воды разных видов в соответствии с методиками по ГОСТ" 2) "Создание декоративной штукатурки" 3) "Пигменты в изделиях из стекла " 4) "Исследование разрушающего действия воды на строительные материалы"	– включают техники и технологические приемы, направленные на анализ и синтез информации, установление причинно-следственных связей, классификацию, сравнение и сопоставление по различным признакам – предусматривают работу обучающихся с информационными ресурсами разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК-7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении	Уметь: – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части – определять этапы решения задачи – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте Уметь:

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
						сайтами, базами данных и т. п.) – основаны на диалоговом взаимодействии и в устной и письменной форме – предполагают включение обучающихся в деятельность по получению конкретного продукта, обладающего субъективной или объективной новизной – основаны на алгоритме, включающем этапы целеполагания, планирования, контроля, оценивания и анализа	климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска Знать: - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации Уметь: - определять направления ресурсосбережения в

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия	Признаки образовательных технологий	ОК	Элементы ОК
						– содержат в своей основе поиск и разработку вариантов решения проблемных ситуаций различного характера		рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства Уметь: - взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности