

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования



ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

---

ПРОЕКТ

## Программы апробации

Методики преподавания общеобразовательной  
дисциплины «Химия»

МОСКВА ИРПО

2022

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение. Общая характеристика Программы апробации МПОД «Химия» .....	4
1.1. Основные принципы методики преподавания общеобразовательной дисциплины «Химия».....	4
1.2. Цели и задачи Программы апробации Методики преподавания общеобразовательной дисциплины (Программа апробации) «Химия» .....	6
1.3. Нормативная база Программы апробации .....	7
1.4. Ожидаемые результаты апробации .....	9
1.5. Сроки и порядок проведения апробации .....	10
1.6. Критерии отбора образовательных организаций, участвующих в апробации.....	15
1.7. Структура управления реализацией Программы апробации .....	17
1.8 Социологический мониторинг процесса апробации: принципы, методы, задачи .....	19
1.8.1. Задачи и методология мониторинга процесса апробации .....	21
2. Реализация Программы апробации .....	23
2.1. Ожидаемые результаты использования Методики преподавания общеобразовательной дисциплины «Химия».....	23
2.2. Содержание апробационных мероприятий .....	25
3. Критерии эффективности Методики преподавания ОД «Химия» по итогам апробации.....	40
4. Отчетные формы по результатам апробации Методики преподавания ОД «Химия» .....	41
4.1 Отчет о проведении апробации .....	41
4.2 Формат предоставления результатов социологического мониторинга ..	41
5. Анализ результатов апробации.....	42
6. Глоссарий.....	43
Приложения .....	44

Составители (разработчики):

1. Колмыкова Елена Алексеевна, к.э.н., главный специалист, ФГБОУ ДПО ИРПО
2. Потапова Ольга Александровна, главный специалист, ФГБОУ ДПО ИРПО
3. Петрова Юлия Юрьевна, к.х.н, директор института, БУ ВО СурГУ
4. Дорофеева Маргарита Юрьевна, к.т.н., директор центра, ФГАОУ ВО НИТУ МИСиС

Руководитель

структурного подразделения

ЦМС СПО

*(наименование структурного подразделения)*

*(подпись)*

Макеева Г.А.

*(Ф.И.О.)*

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования «Институт развития  
профессионального образования»

© Центр методического сопровождения среднего профессионального образования

## **1. Введение. Общая характеристика Программы апробации МПОД «Химия»**

В рамках комплекса мероприятий, направленных на разработку и внедрение методик преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования, предусматривающих интенсивную общеобразовательную подготовку обучающихся с включением прикладных модулей, соответствующих профессиональной направленности, в том числе с учетом применения технологий дистанционного и электронного обучения, в субъектах Российской Федерации проводится апробация методик преподавания общеобразовательных дисциплин в образовательных организациях, реализующих программы СПО на базе основного общего образования.

Программа апробации Методик преподавания общеобразовательной дисциплины (Программа) «Химия» предназначена для использования в работе участвующих в апробации преподавателей СПО, методистов, организаторов учебного процесса, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования (ООП СПО) в профессиональных образовательных организациях (ПОО) и образовательных организациях высшего образования.

### **1.1. Основные принципы методики преподавания общеобразовательной дисциплины «Химия»**

Методика преподавания общеобразовательной дисциплины разработана с целью обеспечения профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования, а также интенсификации

общеобразовательной подготовки обучающихся, с включением прикладных модулей соответствующей профессиональной направленности и цифровых образовательных технологий.

В разделе 1 Методики приводятся цель и задачи преподавания общеобразовательной дисциплины.

В разделе 2 описана методология определения содержания обучения. В качестве ключевого подхода к совершенствованию структуры содержания образования по дисциплине предлагается его проектирование от результатов обучения с последующим формированием на их основе:

- системы учебной деятельности, направленной на достижение запланированных результатов обучения;
- системы оценочных мероприятий, контролирующих достижение запланированных результатов обучения;
- системы учебных материалов, необходимая для организации обучения.

Результаты обучения формулируются с учетом ФГОС СОО (предметные результаты по дисциплине) и ФГОС СПО (профессиональные компетенции), а также ориентации на профессиональную деятельность обучающихся.

При таком подходе результаты обучения становятся основой для отбора содержания образования по дисциплине, обеспечивают принцип концентрированности в организации учебного материала, осознанный выбор методов, средств и технологий обучения, что, в свою очередь, способствует интенсификации общеобразовательной подготовки обучающихся. Под интенсификацией учебного процесса в методике понимается передача необходимого объёма учебной информации за выделенное время с сохранением требований к качеству результатов обучения. В приложении 1 к аннотации в табличной форме наглядно

представлена взаимосвязь результатов обучения, тематического содержания и оценочных мероприятий по дисциплине.

В пункте 3.1 Методики описываются механизмы интенсификации подготовки обучающихся за счет организации технологий организации внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся в электронной среде, использования современных образовательных технологий и активных методов обучения.

В пункте 3.2 Методики представлены основные направления совершенствования преподавания с учетом профессиональной направленности программ СПО. Профессиональная направленность (профессионализация) дисциплины демонстрирует применимость получаемых знаний и умений, способы применения на практике знаний изучаемых основ наук, влияние на развитие техники и технологий, обеспечивает мотивацию студентов и опережающий вход в профессию/специальность.

### **1.2. Цели и задачи Программы апробации Методики преподавания общеобразовательной дисциплины (Программа апробации) «Химия»**

Целью апробации является подтверждение эффективности Методики преподавания Од «Химия», полученное в результате широкого обсуждения на уровне преподавателей и методистов образовательных организаций, региональных органов управления образованием, основанное на предложенных в Методике подходах к интенсификации общеобразовательной подготовки обучающихся с включением прикладных модулей, соответствующей профессиональной направленности, и цифровых образовательных технологий.

Задачи Программы апробации:

1. Создание условий проведения апробации методик преподавания общеобразовательной дисциплины, включая методические, организационные, материально-технические и информационные, для участников апробации.
2. Выявление рисков при внедрении Методики преподавания для организации образовательного процесса при реализации ОД в образовательных организациях через проведение опросов, заполнения отчетов и форм, регулярного взаимодействия с участниками апробации.
3. Проведение проверки практической применимости предлагаемой методики при реализации общеобразовательной подготовки в образовательных учреждениях СПО.
4. Привлечение к обсуждению предлагаемой методики профессионального сообщества для возможности ее доработки.
5. Анализ и обобщение результатов апробации.

### **1.3. Нормативная база Программы апробации**

- 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 стандарта 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»;
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утвержденная президиумом Совета при Президенте

Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам протоколом No 16 от 24 декабря 2018 года.,

- Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. No 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;

- Направление (подпрограмма) «Совершенствование управления системой образования», утвержденное Постановлением Правительства Российской Федерации от 21.12.2017 No 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (ред. от 15.03. 2021 г.);

- Федеральный проект «Современная школа», утвержденный Постановлением Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 г. No 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (ред. от 15.03. 2021 г.);

- Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 30 апреля 2021 г. No P-98 «Об утверждении Концепции преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования»;

- Методические рекомендации 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.);

- Концепция преподавания учебного предмета «Химия» в общеобразовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (Утверждена решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации протокол от 03 декабря 2019 г. No ПК-4вн);

- Универсальный кодификатор распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания по «Химия» 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).

#### **1.4. Ожидаемые результаты апробации**

1. Разработан алгоритм процедуры проведения апробации, описанный в Методических рекомендациях по проведению апробации.

2. Выявлены риски при внедрении Методики преподавания для организации образовательного процесса при реализации ОД в образовательных организациях СПО с учетом имеющихся ресурсов образовательной организации.

3. Участниками апробации сформированы рекомендации по доработке Методики преподавания ОД.

3. Определена трудоемкость и ресурсоемкость процесса внедрения методических разработок ФИРПО.

4. Проанализирована практическая применимость предлагаемой методики для реализации общеобразовательной подготовки в образовательных учреждениях.

5. Выявлена готовность педагогических работников профессиональных образовательных организаций к внедрению Методики преподавания ОД.

6. По результатам апробации выявлена потребность в повышении квалификации преподавателя ОД.

### 1.5. Сроки и порядок проведения апробации

Проведение апробации методик преподавания по 12 общеобразовательным дисциплинам с учётом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования, осуществляется в период с 30 августа 2022 года по 30 октября 2022 года не менее чем в 50 профессиональных образовательных организациях.

Подготовка апробации и ее проведение предполагает виды работ, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - План-график проведения апробации методик преподавания

№ п/п	ВИДЫ РАБОТ	ОТВЕТСТВЕННОЕ ЛИЦО	СРОКИ
Подготовка к проведению апробации			
1	Формирование групп сопровождения и оказания методической и консультационной поддержки процесса апробации методик по общеобразовательным дисциплинам с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования	Отдел сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО ЦМС СПО ФГБОУ ДПО ИРПО Руководители рабочих групп по 12 общеобразовательным дисциплинам	25.07.2022 – 08.08.2022
2	Разработка организационно-методической документации (программа апробации методик преподавания ОД, методические рекомендации по проведению апробации методик преподавания ОД), регламентирующей и содержательно раскрывающей процесс апробации разработанных методик преподавания по общеобразовательным дисциплинам с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования	Отдел сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО ЦМС СПО ФГБОУ ДПО ИРПО	Не позднее 15.08.2022
2.1	Разработка форм проведения опроса на предмет выявления рисков при апробации методик преподавания ОД и по оценке эффективности их внедрения	Отдел сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО ЦМС СПО ФГБОУ ДПО ИРПО	20.07.2022- 10.08.2022
2.2	Разработка методических рекомендации	Отдел сопровождения	20.07.2022-

	по проведению апробации методик преподавания ОД	общеобразовательной подготовки в СПО ЦМС СПО ФГБОУ ДПО ИРПО	15.08.2022
3	Отбор образовательных организаций среднего профессионального образования и утверждение Федеральных пилотных площадок для апробации методик по 12 общеобразовательным дисциплинам (10 субъектов РФ)	Отдел сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО ЦМС СПО ФГБОУ ДПО ИРПО, ПОО- участники апробации	21.04.2022 – 29.05.2022
4	Разработка информационно-аналитического ресурса для осуществления организационно-технического сопровождения апробации методик по общеобразовательным дисциплинам с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования	Отдел сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО ЦМС СПО ФГБОУ ДПО ИРПО	Не позднее 15.08.2022
5	Подготовка и проведение установочных семинаров с ФПП-участниками апробации и ответственными по региону с применением цифровых технологий (три семинара по регионам)	Отдел сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО ЦМС СПО ФГБОУ ДПО ИРПО, Региональные операторы, Ответственные за апробацию в ПОО	16.08.2022
6	Подготовка анонсирующих электронных и текстовых материалов по предстоящей апробации	Отдел сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО ЦМС СПО ФГБОУ ДПО ИРПО	Не позднее 26.08.2022
6.1.	Подготовка мотивационного видеоролика «Общая информация о проекте»	Отдел сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО ЦМС СПО ФГБОУ ДПО ИРПО	Не позднее 20.08.2022
6.2.	Подготовка презентации для семинара (вебинара) «Содержание методики преподавания общеобразовательной дисциплины»	Отдел сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО ЦМС СПО ФГБОУ ДПО ИРПО, Руководители рабочих групп по 12	Не позднее 15.08.2022

		общеобразовательным дисциплинам	
6.3	<p>Подготовка видеороликов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Видеоролик 1 «Интенсификация образовательного процесса»</li> <li>2. Видеоролик 2 - выполнение практического задания 1 «Элементы интенсификации образовательного процесса»</li> <li>3. Видеоролик 3 «Профессионализация общеобразовательной подготовки по общеобразовательной дисциплине»</li> <li>4. Видеоролик 4 - выполнение практического задания 2 «Элементы профессионализации общеобразовательной подготовки по дисциплине»</li> </ol>	Руководители рабочих групп по 12 общеобразовательным дисциплинам	Не позднее 22.08.2022
7	Подготовка Всероссийской научно-методической конференции по вопросам методик преподавания по 12 общеобразовательным дисциплинам с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования	Отдел сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО ЦМС СПО ФГБОУ ДПО ИРПО, Руководители рабочих групп по 12 общеобразовательным дисциплинам, Региональные операторы, Ответственные за апробацию в ПОО	Не позднее 30.10.2022
<b>Проведение апробации</b>			
8	Организация и проведение апробации методик по общеобразовательным дисциплинам с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования	Отдел сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО ЦМС СПО ФГБОУ ДПО ИРПО, Региональные операторы, Ответственные за апробацию в ПОО, Руководители рабочих групп по 12 общеобразовательным дисциплинам, Участники апробации	08.04.2022 – 30.10.2022

8.1	Проведение анонсирующего мероприятия (видеоролик) о целях и задачах предстоящей апробации в рамках августовского педагогического совета ПОО	Отдел сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО ЦМС СПО ФГБОУ ДПО ИРПО, Региональные операторы, Ответственные за апробацию в ПОО	29.08.2022-31.08.2022
8.2	Проведение обучающих консультационно-методических мероприятий для участников апробации в онлайн формате	Отдел сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО ЦМС СПО ФГБОУ ДПО ИРПО, Руководители рабочих групп по 12 общеобразовательным дисциплинам	01.09.2022 – 23.09.2022
8.2.1	Проведение семинара (вебинар) «Содержание методики преподавания общеобразовательной дисциплины»	Руководители рабочих групп по 12 общеобразовательным дисциплинам	01.09.2022-09.09.2022
8.2.2	Просмотр участниками апробации видеороликов 1 и 2, самостоятельное выполнение практического задания 1 «Элементы интенсификации образовательного процесса»	Отдел сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО	12.09.2022-16.09.2022
8.2.3	Просмотр участниками апробации видеороликов 3 и 4, самостоятельное выполнение практического задания 2 «Элементы профессионализации общеобразовательной подготовки по общеобразовательной дисциплине»	Отдел сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО	19.09.2022-22.09.2022
8.3	Проведение регулярных консультаций (телефон, соц.сети, эл. почта) участников апробации	Отдел сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО ЦМС СПО ФГБОУ ДПО ИРПО, Руководители рабочих групп по 12 общеобразовательным дисциплинам	29.08.2022 – 30.09.2022
8.4	Заполнение печатных и/или электронных форм на информационно-аналитическом ресурсе участниками апробации	Отдел сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО ЦМС СПО ФГБОУ ДПО ИРПО, Региональные	13.09.2022 – 30.09.2022

		операторы, Ответственные за апробацию в ПОО, Участники апробации	
9	Доработка методики по 12 общеобразовательным дисциплинам с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования по результатам апробации	Отдел сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО ЦМС СПО ФГБОУ ДПО ИРПО, Руководители рабочих групп по 12 общеобразовательным дисциплинам	03.10.2022- 14.10.2022
10	Проведение семинара (вебинара) с целью широкого профессионального обсуждения методики преподавания с внесенными доработками	Отдел сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО, Руководители рабочих групп по 12 общеобразовательным дисциплинам	11.10.2022- 14.10.2022
11	Подготовка и направление доработанных методик преподавания ОД в Федеральные учебно-методические объединения	Отдел сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО ЦМС СПО ФГБОУ ДПО ИРПО	17.10.2022- 21.10.2022
12	Подготовка итоговых заключений по результатам апробации методик и доработки методик	Руководители рабочих групп по 12 общеобразовательным дисциплинам	Не позднее 17.10.2022
<b>Обработка и обсуждение результатов апробации</b>			
13	Обработка и анализ информации, полученной в ходе апробации методик по общеобразовательным дисциплинам с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования	Отдел сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО ЦМС СПО ФГБОУ ДПО ИРПО	29.09.2022 – 14.10.2022
14	Подготовка аналитического отчета о проведении апробации методик преподавания по 12 общеобразовательным (по выбору из обязательных предметных областей) дисциплинам (не менее чем в 50 профессиональных образовательных организациях)	Отдел сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО ЦМС СПО ФГБОУ ДПО ИРПО	Не позднее 30.10.2022

15	Проведение Всероссийской научно-методической конференции по вопросам методик преподавания по 12 общеобразовательным дисциплинам с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования	Отдел сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО ЦМС СПО ФГБОУ ДПО ИРПО, Региональные операторы, Ответственные за апробацию в ПОО, Участники апробации	Не позднее 30.10.2022
16	Подготовка резюмирующих электронных и текстовых материалов по результатам Всероссийской научно-методической конференции	Отдел сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО ЦМС СПО ФГБОУ ДПО ИРПО	Не позднее 30.10.2022

### **1.6. Критерии отбора образовательных организаций, участвующих в апробации**

Отбор образовательных учреждений, в которых должна быть проведена апробация, проведен на основании разработанных критериев и условий, необходимых для их реализации.

К основным критериям отбора образовательных учреждений для проведения апробации относится статус «Федеральная пилотная площадка» по теме «Апробация и внедрение федерального пакета методических разработок для обновления практики подготовки по общеобразовательным дисциплинам с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования» ФГБОУ ДПО ИРПО.

Критерии отбора образовательных организаций, участвующих в апробации на получение статуса ФПП, основывались на трехэтапном отборе.

На первом этапе региональный орган исполнительной власти (РОИВ), в задачи которого в процессе совместной деятельности по разработке, апробации и внедрению методик преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего

профессионального образования в рамках реализации проекта «Современная школа» будет возложена функция по координации и курированию работы ФПП по апробированию методик преподавания общеобразовательных дисциплин, составляли списки рекомендованных ПОО, основываясь на собственных критериях.

На втором этапе ИРПО производил экспертизу по следующим характеристикам:

1. количество студентов, набранных на первый курс за 2021/2022 учебный год;

2. количество педагогов, реализующих общеобразовательные дисциплины в 2021/2022 учебном году;

3. участие ПОО в федеральных и региональных проектах и их количество;

4. количество студентов, принимавших участие в олимпиадах и конкурсах, а также количество студентов призеров.

На третьем этапе отбора для участия в апробации были рассмотрены те ПОО, в которых реализуется больше всего программ по необязательным общеобразовательным дисциплинам.

К участию в апробации было отобрано 57 ПОО, исходя из вышеизложенных критериев.

## 1.7. Структура управления реализацией Программы апробации

Структура управления в разрезе уровней и направлений деятельности представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Уровни структуры управления реализацией Программы апробации

Уровни структуры	Направления деятельности
ЦМС	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Планирование и координация деятельности Федеральных пилотных площадок по 10 субъектам Российской Федерации;</li> <li>– Подготовка проектов нормативной и организационно-распорядительной документации по вопросам деятельности Федеральных пилотных площадок;</li> <li>– Предоставление соответствующих документов и материалов для организации и реализации рабочего процесса Федеральных пилотных площадок;</li> <li>– Осуществление своевременного информирования региональных операторов, курирующих работу Федеральных пилотных площадок по регионам;</li> <li>– Консультационное сопровождение представителей Федеральных пилотных площадок, на базе которых организована работа площадок;</li> <li>– Проведение процедуры присвоения статуса Федеральной пилотной площадки, а именно: подготовка распорядительных документов о присвоении статуса, подписание соглашений, утверждение плана работы Федеральных пилотных площадок;</li> <li>– Организация и проведение установочных семинаров/вебинаров с ответственными представителями Федеральных пилотных площадок;</li> <li>– Организация и проведение анкетирования, тестирования и мероприятий по мониторингу среди преподавателей профессиональных образовательных организаций;</li> <li>– Организация и проведение обучающих семинаров/вебинаров для региональных представителей и ответственных лиц от образовательных организаций, осуществляющих работу Федеральных пилотных площадок;</li> <li>– Обобщение и анализ результатов деятельности Федеральных пилотных площадок;</li> <li>– Подготовка отчётных материалов по итогам внедрения методик преподавания общеобразовательных дисциплин с учётом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования;</li> <li>– Организация и проведение Всероссийской научно-методической конференции по вопросам методик преподавания.</li> </ul>
Региональный оператор	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Организация и контроль деятельности Федеральных пилотных площадок, действующих на территории региона, по апробации методик преподавания общеобразовательных дисциплин с учётом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования в рамках Федерального</li> </ul>

	<p>проекта «Современная школа»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Контроль исполнения законодательных актов в сфере образования и своевременное информирование Федеральных пилотных площадок об изменении в нормативных документах;</li> <li>– Контроль плана работы Федеральных пилотных площадок;</li> <li>– Информационное и консультационное сопровождение профессиональных образовательных организаций, на базе которых организована работа Федеральных пилотных площадок;</li> <li>– Своевременное информирование ответственных лиц от образовательных организаций о поступлении новых задач от ЦМС СПО;</li> <li>– Формирование общего отчёта о деятельности Федеральных пилотных площадок, действующих на территории региона, и своевременное его представление в ЦМС СПО;</li> <li>– Подготовка спикера(ов) для участия во Всероссийской научно-методической конференции по вопросам методик преподавания от региона.</li> </ul>
<p>Ответственный за апробацию в ПОО</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Реализация работы Федеральной пилотной площадки, действующей на базе профессиональной образовательной организации;</li> <li>– Осуществление контроля над выполнением мероприятий, представленных в плане работы Федеральной пилотной площадки;</li> <li>– Распределение поставленных задач среди участвующих в проекте сотрудников образовательной организации;</li> <li>– Контроль выполнения преподавателями-участниками апробации Плана-графика мероприятий, представленного в Программе апробации;</li> <li>– Проведение мониторинга изучения и оценки возможности внедрения методик преподавания по 12 общеобразовательным дисциплинам;</li> <li>– Организация и поддержание обратной связи с ответственными представителями, курирующими работу Федеральных пилотных площадок в соответствующем регионе;</li> <li>– Своевременное написание и предоставление отчёта о проделанной работе в рамках Федеральной пилотной площадки региональному оператору;</li> <li>– Помощь преподавателям (методистам) в решении иных вопросов, касающихся деятельности Федеральной пилотной площадки;</li> <li>– Подготовка спикера для участия во Всероссийской научно-методической конференции по вопросам методик преподавания от ПОО.</li> </ul>
<p>Преподаватель (методист)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Участие в реализации плана работы Федеральных пилотных площадок;</li> <li>– Адаптация методик преподавания по общеобразовательной дисциплине в соответствии с Планом-графиком, представленном в Программе апробации ОД;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Участие в анкетировании, тестировании, организованном ЦМС СПО;</li> <li>– Участие во Всероссийской научно-методической конференции по вопросам методик преподавания по рекомендации ПОО (обмен опытом);</li> <li>– Осуществление отбора основных сведений и материала о выполненной работе в рамках Федеральной пилотной площадки для написания отчёта о проделанной работе;</li> <li>– Анализ результатов деятельности по изучению методики преподавания, внесение предложений по совершенствованию, изменению и дополнению методик преподавания общеобразовательных дисциплин с учётом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования.</li> </ul>
--	---

### **1.8 Социологический мониторинг процесса апробации: принципы, методы, задачи**

Социологический мониторинг является средством информационно-аналитической поддержки управления качеством образования. Включение мониторинга как органичной составляющей системы управления обеспечивает осуществление программно-целевого подхода, имеющего в качестве одной из опор принцип управления показателями, имеющими динамическую структуру и обозначающими результаты и эффекты реализации проекта. Программно-целевой принцип управления бюджетной сферой был закреплён постановлением Правительства РФ от 02.08.2010 № 588. Реализация на практике концепции управления по показателям эффективности закреплена также статьей 97 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г.

Социологический мониторинг позволяет методом системно повторяющихся замеров создавать базу данных, которая по выделенным показателям анализируется в динамике, и даёт возможность выявить тенденции происходящих изменений.

Помимо исследовательских задач, он выполняет одновременно следующие функции:

- диагностическую;
- мотивационную;
- коррекционную;
- коммуникативную.

Диагностическая функция позволяет проанализировать текущее состояние организации учебного процесса в ПОО.

Мотивационная функция способствует выявлению потребностей и причин неудовлетворенности, преодолению барьеров в достижении общих целей ПОО.

Коррекционная функция способствует повышению качества как самих методических материалов, так и процесса их внедрения в образовательный процесс в ПОО.

Коммуникативная функция обеспечивает возможность принятия управленческих решений в целях повышения эффективности и соответствия современным вызовам, а также стратегическим направлениям развития системы СПО.

Социологический мониторинг является комплексным инструментом, в его методологической основе заложен принцип системности и междисциплинарный подход.

Логика социологического мониторинга предполагает проведение ряда взаимосвязанных процедур: отбор критериев, сбор данных описательной статистики, сбор социологической информации, анализ полученных данных, отчет о полученных результатах, которые могут служить основой для выработки управленческих решений.

### **1.8.1. Задачи и методология мониторинга процесса апробации**

Эффективность преподавателей и методистов является залогом успешной работы всей системы СПО, и социологический мониторинг позволит получить достоверную информацию, которая даст возможность выработать рекомендации по улучшению условий, способствующих повышению эффективности и профессионализма преподавателей и методистов системы СПО.

Задачи социологического мониторинга апробации методик преподавания 12 ОД:

- оценить трудоемкость процесса внедрения методических разработок ФИРПО в преподавание ОД для преподавательского состава;
- оценить изменения в качестве преподавания ОД по результатам апробации и внедрения пакета методических разработок;
- разработать рекомендации по корректировке как самих методических материалов, так и процесса внедрения их в образовательный процесс в ПОО.

Объектом исследования является профессиональное педагогическое сообщество системы среднего профессионального образования.

Предметом исследования является апробация методик преподавания 12 ОД профессиональным педагогическим сообществом системы СПО.

Целевая аудитория:

- представители РОИВ;
- администрация колледжа (заместители по организации учебного процесса);
- методисты;
- преподаватели.

Выборка: представители 57-ми профессиональных образовательных организаций из 10 субъектов Российской Федерации: Москва, Санкт-Петербург, Нижегородская, Иркутская, Ростовская, Свердловская области, Красноярский и Краснодарский край, Республики Башкортостан и Татарстан.

Мониторинг будет проводиться в два этапа:

1. система анкетирования и опросов среди всех преподавателей, методистов, заместителей по организации учебного процесса в ПОО, принимающих участие в апробации. Система анкетирования и опросов реализуется в онлайн-формате и предполагает 2 типа анкет: для преподавателей и ответственных лиц от федеральных пилотных площадок;

2. сбор данных описательной статистики: количество ПОО, их региональная принадлежность, количество педагогов и методистов, программ профессий и специальностей, принявших участие в апробации с помощью отчетных форм от региональных операторов и ответственных лиц от федеральных пилотных площадок.

Вопросы, содержащиеся в анкетах, касаются следующих индикаторов:

- принципа интенсификации;
- принципа интеграции;
- принципа профессионализации;
- цифровизации.

Данные опроса будут проанализированы при помощи статистических методов анализа данных.

## **2. Реализация Программы апробации**

### **2.1. Ожидаемые результаты использования Методики преподавания общеобразовательной дисциплины «Химия»**

Целью использования Методики является определение предметных результатов в соответствии с ФГОС СОО:

- на базовом уровне:
    - 1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
    - 2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
    - 3) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
    - 4) сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
    - 5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
    - 6) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников;
    - 7) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья овладение основными доступными методами научного познания;
- (пп. 7 введен Приказом Минобрнауки России от 31.12.2015 № 1578)

8) для слепых и слабовидящих обучающихся овладение правилами записи химических формул с использованием рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля.

(пп. 8 введен Приказом Минобрнауки России от 31.12.2015 № 1578)

- на углубленном уровне:

- 1) сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;
- 2) сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;
- 3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;
- 4) владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;
- 5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

## **2.2. Содержание апробационных мероприятий**

### **1) Установочный семинар с ФПП-участниками апробации с применением цифровых технологий**

В программу вебинара включены следующие вопросы:

- ознакомление участников вебинара с основными вопросами, касающимися организации и проведения апробации методик;
- нормативные документы, используемые при разработке и апробации продукта;
- ознакомление участников вебинара с площадками проведения апробации методик (по регионам), рекомендации по выбору образовательных программ для апробации методик;
- представление предварительного графика проведения мероприятий апробации;
- ознакомление участников вебинара с основными формами мониторинга и отчетных документов по результатам апробации;
- ответы на вопросы участников апробации.

**2) Мотивационный видеоролик «Информация о проекте»** содержит приветствие участников проекта и рекомендуется к просмотру на первом педагогическом совете ФПП (август).

**3) Семинар с преподавателями-участниками апробации с применением цифровых технологий «Содержание методики преподавания общеобразовательной дисциплины»:**

- цели и задачи преподавания общеобразовательной дисциплины;
- подходы к преподаванию общеобразовательной дисциплины;

- основные направления совершенствования преподавания:
  - общие подходы к интенсификации общеобразовательной подготовки;
  - учет профессиональной направленности в общеобразовательной подготовке;
  - использование технологий дистанционного и электронного обучения;

**4) Демонстрация (ссылка) видеороликов 1-4, содержащих пояснения по выполнению практических работ преподавателями-участниками апробации.**

Демонстрация (ссылка) видеоролика1 «Интенсификация образовательного процесса» (10-15 минут).

В содержание видеоролика 1 включены следующие вопросы:

- что такое интенсификация в соответствии с методикой преподавания
- цели интенсификации образовательного процесса
- способы/средства интенсификации учебного процесса через отбор наиболее эффективных педагогических методов, форм, технологий и прочего в соответствии с методикой преподавания.

Видеоролик сопровождается презентацией, содержащей таблицу 3.

Таблица 3 - Соотнесение темы видеоролика 1 с методикой преподавания

Содержание ролика		Ссылки на методику (страницы)
Тема 1.	Что такое интенсификация в соответствии с методикой преподавания	стр.29 Раздел 3.1.
Тема 2.	Цели интенсификации образовательного процесса	стр.29: Раздел 3.1.
Тема 3.	Способы/средства интенсификации учебного процесса через отбор наиболее эффективных педагогических методов, форм, технологий и прочее в соответствии с методикой	стр. 9: 2.1. Методология определения содержания обучения по химии. Дополнительно - аннотация и приложение к аннотации.

	преподавания	стр. 30: 3.1.1. Интенсификация учебного процесса за счет организации самостоятельной работы обучающихся в электронной среде стр. 32: 3.1.2. Интенсификация учебного процесса на основе технологии «перевернутый класс» стр. 35: 3.1.3. Активные методы обучения как инструмент интенсификации учебной деятельности на занятиях
--	--------------	--

Демонстрация (ссылка) видеоролика 2 по выполнению практического задания 1 «Элементы интенсификации образовательного процесса» (10-15 мин.)

В видеоролике даются пояснения по выполнению практического задания 1 (Форма 1) и демонстрируется заполнение таблицы 2 «Элементы интенсификации образовательного процесса», в ролике сделан акцент на образовательных технологиях, обеспечивающих интенсификацию учебного процесса в соответствии с методикой преподавания.

## 1. Практическое задание 1 «Элементы интенсификации образовательного процесса» (с примером заполнения)

Дисциплина: «Химия»

ФПП (ПОО СПО): \_\_\_\_\_

Профиль/уровень подготовки: базовый

Профессия/специальность: \_\_\_\_\_

Таблица - Практическое задание 1 «Элементы интенсификации образовательного процесса» - самостоятельная работа участников апробации

### Естественно-научный профиль:

№ п/п	Результаты обучения	ОК	ПК	Раздел (тема) дисциплины	Образовательные технологии
1.	Осуществлять химический контроль качества продуктов питания	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	<b>ФГОС СПО 19.02.11</b>  ПК 3.2. Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья	Химический контроль качества продуктов питания	Технология опытно-экспериментальной работы, технология проектного обучения

2.	Проводить химический анализ проб почвы	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	<b>ФГОС СПО 35.02.12</b>  ПК 2.2. Контролировать процессы развития древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав в питомниках и цветочных хозяйствах	Химический анализ проб почвы	Технология опытно-экспериментальной работы, технология проектного обучения
3.	Исследовать качественные реакции органических соединений отдельных классов	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	<b>ФГОС СПО 19.02.12</b>  ПК 2.3. Производить лабораторные исследования качества и безопасности полуфабрикатов и готовых продуктов в процессе производства молочной продукции	Распознавание органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций	Технология опытно-экспериментальной работы, технология развивающего обучения
4.	Различать истинные растворы, коллоидные растворы и грубодисперсные системы на основе химического эксперимента	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК.07	<b>ФГОС СПО 43.01.09</b>  ПК 5.2. Осуществлять приготовление и подготовку к использованию отделочных полуфабрикатов для хлебобулочных, мучных кондитерских изделий	Исследование свойств дисперсных систем для их идентификации	Технология опытно-экспериментальной работы, технология развивающего обучения

**Технологический профиль:**

№ п/п	Результаты обучения	ОК	ПК	Раздел (тема) дисциплины	Образовательные технологии
1.	Проводить количественный анализ химических веществ методом титрования	ОК 01 ОК 02 ОК 04	<b>ФГОС СПО 27.02.07</b>  ПК 1.3. Применять методы и средства технического контроля, согласно этапам технологического процесса производства продукции (работ, услуг) (по отраслям)	Определение неорганических и органических веществ химическими методами анализа	Технология опытно-экспериментальной работы, технология развивающего обучения
2.	Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их свойствами  Рассчитывать электродные потенциалы и электродвижущую силу гальванических элементов	ОК 01 ОК 02	<b>ФГОС СПО 23.02.07</b>  ПК 2.2. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации	Строение и свойства неорганических веществ	Технология учебного исследования, технология развивающего обучения
3.	Составлять реакции соединения, разложения, обмена, в т.ч. реакции ионного обмена и гидролиза солей, замещения	ОК 01 ОК 02	<b>ФГОС СПО 08.02.01</b>  ПК 6.3. Создание условий для безопасного хранения и сохранности складированных строительных материалов и оборудования без потери эксплуатационных свойств	Химические реакции с участием неорганических веществ	Технология учебного исследования, технология развивающего обучения

<b>4.</b>	Различать истинные растворы, коллоидные растворы и грубодисперсные системы на основе химического эксперимента	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК.07	<b>ФГОС СПО 21.02.02</b>  ПК 1.3. Решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуации.	Исследование свойств дисперсных систем для их идентификации	Технология опытно-экспериментальной работы, технология развивающего обучения
-----------	---	----------------------------------	---	---	--

Демонстрация (ссылка) видеоролика 3 «Профессионализация общеобразовательной подготовки по общеобразовательной дисциплине» (10-15 мин.).

В содержание видеоролика 3 включены следующие вопросы:

- что такое профессионализация общеобразовательной подготовки в соответствии с методикой преподавания
- цели профессионализации
- ожидаемый результат
- виды заданий/виды деятельности, учитывающие профессиональную направленность

Видеоролик сопровождается презентацией, содержащей таблицу 4.

Таблица 4 - Соотнесение тем видеоролика 3 и методики преподавания

Содержание ролика		Ссылки на методику (страницы)
1	Что такое профессионализация	стр. 38: 3.2. Учет профессиональной направленности в общеобразовательной подготовке по химии
2	Цели профессионализации	стр. 38: 3.2. Учет профессиональной направленности в общеобразовательной подготовке по химии

3	Ожидаемый результат	стр. 41: 3.2. Учет профессиональной направленности в общеобразовательной подготовке по химии
4	Виды заданий/деятельности, учитывающие профессиональную направленность	стр. 39: 3.2. Учет профессиональной направленности в общеобразовательной подготовке по химии Дополнительно - аннотация, приложение к аннотации

Демонстрация (ссылка) видеоролика 4 по выполнению практического задания 2 «Элементы профессионализации общеобразовательной подготовки по общеобразовательной дисциплине», в ролике сделан акцент на образовательных технологиях, обеспечивающих профессионализацию общеобразовательной подготовки в соответствии с методикой преподавания (10-15 минут).

В видеоролике даются пояснения по выполнению практического задания 2 (Форма 2) и демонстрируется заполнение таблицы 4 «Элементы профессионализации общеобразовательной подготовки по общеобразовательной дисциплине».

**Форма 2. Практическое задание 2 «Элементы профессионализации общеобразовательной подготовки по общеобразовательной дисциплине» (с примером заполнения).**

Дисциплина: «Химия»

ФПП (ПОО СПО): \_\_\_\_\_

Профиль/уровень подготовки: базовый

Профессия/специальность: \_\_\_\_\_

Таблица – Практическое задание 2 «Элементы профессионализации общеобразовательной подготовки по общеобразовательной дисциплине».

**Естественно-научный профиль**

№ п/п	Планируемый результат	Раздел (тема) дисциплины	ПМ ФГОС СПО	Оценочные мероприятия/варианты заданий профессиональной направленности включить пример конкретного задания
1.	Осуществлять химический контроль качества продуктов питания	Химический контроль качества продуктов питания	ПМ “Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья”	1. Лабораторная работа: “Обнаружение нитратов в продуктах питания”, “Исследование продуктов питания (мука, творог, молоко, йогурт) на наличие углеводов (крахмал, глюкоза, сахароза)”. 2. Проектная работа “Исследование качества питьевой воды”

2.	Проводить химический анализ проб почвы	Химический анализ проб почвы	ПМ “Организация работ по выращиванию древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности, газонных трав в декоративном садоводстве”	1. Лабораторная работа: “Исследование почв”, “Обнаружение неорганических примесей в пробах почвы”, “Определение pH водной вытяжки почвы, ее кислотности и щелочности” 2. Проектная работа “Составление проекта цветника/огорода/сада в зависимости от состава проанализированных почв”
3.	Исследовать качественные реакции органических соединений отдельных классов	Распознавание органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций	ПМ “Обеспечение безопасности, прослеживаемости и качества молочной продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке (по выбору)”	1. Лабораторная работа: “Качественные реакции на отдельные классы органических веществ”, “Качественный анализ органических соединений по функциональным группам” 2. Практико-ориентированные задания: Промежуточным продуктом обмена у теплокровных животных является молочная кислота. Запах этой кислоты кровососущие насекомые улавливают на значительном расстоянии. Вопросы: 1. Почему насекомые (комары) быстро находят свою жертву? 2. Установите формулу молочной кислоты, которая помогает насекомым находить теплокровных животных, если массовые доли элементов в ней составляют: углерода – 40,00%, водорода – 6,67%,

				<p>кислорода – 53,33%.</p> <p>3. Составьте структурную формулу молочной кислоты. Назовите кислоту по номенклатуре ИЮПАК.</p> <p>4. На основании строения молочной кислоты сделайте вывод о ее химических свойствах.</p> <p>5. Найдите в интернете или других источниках информацию о применении молочной кислоты.</p>
4.	<p>Различать истинные растворы, коллоидные растворы и грубодисперсные системы на основе химического эксперимента.</p>	<p>Исследование свойств дисперсных систем для их идентификации</p>	<p>ПМ “Приготовление, оформление и подготовка к реализации хлебобулочных, мучных кондитерских изделий разнообразного ассортимента”</p>	<p>1. Лабораторная работа: “Исследование дисперсных систем”</p> <p>2. Задания на приготовление дисперсных систем:</p> <p>2.1. Для приготовления насыщенного раствора поваренной соли надо в 100 г воды растворить 36 г хлорида натрия. Какое количество (моль) поваренной соли будет растворено в 360 г насыщенного раствора? Ответ запишите с точностью до десятых долей</p> <p>2.2. Какой объем 0,25 М раствора NaOH можно приготовить из 200 мл раствора гидроксида натрия с массовой долей 12% и плотностью 1,13 г/см<sup>3</sup>? Ответ запишите в мл в виде целого числа.</p>

### Технологический профиль:

№ п/п	Планируемый результат	Раздел (тема) дисциплины	ПМ ФГОС СПО	Оценочные мероприятия/варианты заданий профессиональной направленности включить пример конкретного задания
1.	Проводить количественный анализ химических веществ методом титрования	Определение неорганических и органических веществ химическими методами анализа	ПМ "Контроль качества продукции на каждой стадии производственного процесса"	<p>1. Лабораторная работа: "Определение концентрации уксусной кислоты методом титрования", "Определение содержания аммиака в солях аммония методом обратного титрования"</p> <p>2. Практико-ориентированные задания: В питьевой воде были обнаружены следы вещества, обладающего общетоксическим и наркотическим действием. На основе качественного и количественного анализа этого вещества было установлено, что это производное фенола и массовые доли элементов в нем составляют: 36,5% углерода, 1,5% водорода, 8,1% кислорода, 53,9% хлора. Задание: 1) установите молекулярную формулу вещества; 2) укажите возможные причины попадания этого вещества в природную среду.</p>

2.	<p>Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их свойствами</p> <p>Рассчитывать электродные потенциалы и электродвижущую силу гальванических элементов</p>	<p>Строение и свойства неорганических веществ</p>	<p>ПМ “Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей”</p>	<p>1. Задание: Составить химические реакции с участием оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов, неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства.</p> <p>2. Задание: по уравнению токообразующей реакции составьте схему гальванического элемента:  <math display="block">\text{Ni} + \text{CuSO}_4 = \text{NiSO}_4 + \text{Cu}</math> Напишите уравнения анодного и катодного процессов. Рассчитайте стандартную ЭДС.</p> <p>3. Практико-ориентированные задания:  В бензине марки АИ-93 содержится около 0.8 г/л тетраэтилсвинца. Сколько свинца попадет в окружающую среду в результате 1000-километрового пробега легкового автомобиля, если средний расход бензина во время пробега составляет 10 л на 100 км пробега?</p>
3.	<p>Составлять реакции соединения, разложения, обмена, в т.ч.</p>	<p>Химические реакции с участием неорганических веществ</p>	<p>ПМ “Организация работы складского хозяйства”</p>	<p>Практико-ориентированные задания: Один из самых главных металлов нашей цивилизации -</p>

	реакции ионного обмена и гидролиза солей, замещения			железо. Однако, человечество терпит огромные потери из-за того, что железо подвергается коррозии - разрушается под действием кислорода воздуха и атмосферных осадков. Определите формулу кислородного соединения железа, которое образуется при коррозии, если оно содержит 72.4 % железа и 27.6 % кислорода.
4.	Различать истинные растворы, коллоидные растворы и грубодисперсные системы на основе химического эксперимента.	Исследование свойств дисперсных систем для их идентификации	ПМ “Проведение буровых работ в соответствии с технологическим регламентом”	1.Лабораторная работа: “Исследование дисперсных систем”  2. Задания на приготовление дисперсных систем: 2.1. Для приготовления насыщенного раствора поваренной соли надо в 100 г воды растворить 36 г хлорида натрия. Какое количество (моль) поваренной соли будет растворено в 360 г насыщенного раствора? Ответ запишите с точностью до десятых долей 2.2. Какой объём 0,25 М раствора NaOH можно приготовить из 200 мл раствора гидроксида натрия с массовой долей 12% и плотностью 1,13 г/см <sup>3</sup> ? Ответ запишите в мл в виде целого числа.

Для заполнения таблиц использовались те же ФГОС СПО, что и в практическом задании 1.

## **5) Онлайн консультации участников апробации**

Отделом сопровождения общеобразовательной подготовки в СПО ФГБОУ ДПО ИРПО и рабочей группой общеобразовательной дисциплины «Химия» проводятся регулярные консультации по телефону, через социальные сети и с помощью электронной почты.

## **6) Доработка методики преподавания ОД «Химия»**

По результатам апробации преподаватели-участники апробации заполняют на электронном ресурсе диагностическую форму, содержащую, в том числе, информацию о формировании предложений по внесению изменений и дополнений в Методику преподавания ОД «Химия».

Образовательные организации (ответственный за апробацию ФПП) в отчете дают рекомендации по доработке методики, описывают возможные риски при внедрении и делают вывод о возможности дальнейшего использования методики в образовательном процессе.

Временные предметные коллективы вносят или обоснованно отклоняют изменения и дополнения, предложенные участниками апробации

Переработанные методики преподавания обсуждаются на вебинаре с целью широкого профессионального обсуждения методики преподавания с внесенными доработками.

## **7) Проведение Всероссийской конференции по итогам апробации:**

- итоги деятельности Федеральных пилотных площадок, действующих на территории региона, в рамках реализации проекта;
- результаты доработок методик преподавания;
- итоги реализации проекта.

### **3. Критерии эффективности Методики преподавания ОД «Химия» по итогам апробации**

В целях апробации методики преподавания ОД и разработки рекомендаций по их доработке, анализ будет проводиться по следующим индикаторам:

- принцип интенсификации учебного процесса через отбор наиболее эффективных педагогических методов, форм, технологий;
- принцип интеграции содержания блока общеобразовательных дисциплин с содержанием профессиональных модулей и циклов образовательной программы СПО;
- принцип профессионализации части содержания по ряду общеобразовательных дисциплин;
- принцип цифровизации через применение дистанционных образовательных технологий и электронного обучения;
- трудоемкость - насколько велики трудозатраты (время работы, уровень квалификации исполнителей) на реализацию;
- ресурсоемкость - насколько велики затраты иных ресурсов (финансовых, информационных, материально-технических, административных) на реализацию
- универсальность – на сколько методика применима для всех профессий и специальностей.

Социологический мониторинг апробации методики преподавания ОД позволит:

- оценить трудоемкость процесса внедрения методических разработок ФИРПО в преподавании ОД для преподавательского состава;
- разработать рекомендации по корректировке как самих методических материалов, так и процесса их дальнейшего внедрения в образовательный процесс в профессиональных образовательных организациях.

## **4. Отчетные формы по результатам апробации Методики преподавания ОД «Химия»**

### **4.1 Отчет о проведении апробации**

Отчет профессиональной образовательной организации, участвующей в процессе апробации методики преподавания ОД составляется по форме, разработанной ФИРПО (Приложение №2), и предоставляется в консолидированном виде в ФИРПО ответственным оператором от региона, участвующем в проекте, который составляет свой отчет (Приложение №3).

Данный отчет служит основой для сбора данных описательной статистики: количества ПОО, их региональной принадлежности, количество педагогов и методистов, программ профессий и специальностей, принявших участие в апробации.

### **4.2 Формат предоставления результатов социологического мониторинга**

Результаты социологического мониторинга апробации методики преподавания ОД предоставляются в виде аналитического отчета с элементами инфографики и включаются в общий Информационно-аналитический отчет. Результаты мониторинга несут в себе управленческий потенциал для принятия стратегических и оперативных решений с целью повышения качества преподавания образовательных дисциплин в системе СПО.

## **5. Анализ результатов апробации**

Информационно-аналитический отчет по результатам апробации, целью которой является совершенствование методики преподавания по общеобразовательной дисциплине «Химия», на 57 Федеральных пилотных площадках в 10 регионах РФ, реализующих программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования, обеспечит объективный анализ эффективности предложенных материалов и пути их доработки с возможностью дальнейшего внедрения.

## 6. Глоссарий

- Минобрнауки России – Министерство образования и науки Российской Федерации
- Минпросвещения России – Министерство просвещения Российской Федерации
- ОД – общеобразовательная дисциплина;
- «Химия» – наименование общеобразовательной дисциплины;
- МПОД – методика преподавания общеобразовательной дисциплины;
- ФГОС СОО – федеральный государственный образовательный стандарт в системе среднего общего образования;
- ФГОС СПО – федеральный государственный образовательный стандарт в системе среднего профессионального образования;
- ОД – общеобразовательная дисциплина;
- СПО – среднее профессиональное образование;
- СОО – среднее общее образование;
- ООП СПО – основная образовательная программа среднего профессионального образования;
- ПОО – профессиональная образовательная организация;
- ДОТ – дистанционные образовательные технологии;
- ФПП – Федеральная пилотная площадка

## Приложения

### Приложение 1

#### Взаимосвязь результатов обучения, содержания и оценочных мероприятий по дисциплине

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
	<b>Модуль 1. Качественные реакции обнаружения органических и неорганических веществ</b>	<b>Интерпретировать качественные реакции обнаружения неорганических веществ и отдельных классов органических соединений</b>			Контрольная работа (задания на составление химических реакций и расчет количественных характеристик по уравнениям реакций)
	Раздел 1. Распознавание неорганических веществ	Распознавать неорганические вещества на основе химического эксперимента			
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	1) Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) 2) Тест "Строение атомов химических элементов и природа химической связи"

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
				химической связи. Электроотрицательность.	
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"
1.1.3	Строение и свойства неорганических веществ	Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их свойствами	Называть неорганические вещества по тривиальной или международной номенклатуре	Классификация неорганических веществ. Химические свойства основных классов неорганических веществ. Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Электрохимическая ячейка. Электродные потенциалы. Ряд стандартных потенциалов. Гальванический элемент.	1) Тест "Номенклатура и название неорганических 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
			Рассчитывать электродные потенциалы		
			Рассчитывать электродвижущую силу гальванических элементов		

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>Рассчитывать массовую долю (массу) химического соединения в смеси</p> <p>Характеризовать особенности химических свойств оксидов с помощью уравнений химических реакций</p> <p>Характеризовать особенности химических свойств кислот с помощью уравнений химических реакций</p> <p>Характеризовать особенности химических свойств оснований и амфотерных гидроксидов с помощью уравнений химических реакций</p> <p>Характеризовать особенности химических свойств солей с помощью</p>	Причины многообразия веществ	<p><math>M(n+)/M</math></p> <p>3) Задачи на расчет ЭДС гальванического элемента</p> <p>4) Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси)</p> <p>5) Задачи на составление химических реакций с участием оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов, характеризующих их свойства</p> <p>6) Задачи на составление химических реакций с участием неорганических кислот, характеризующих их свойства</p> <p>7) Задачи на составление химических реакций с участием оснований и амфотерных гидроксидов, характеризующих их свойства</p> <p>8) Задачи на составление химических реакций с участием неорганических солей, характеризующих их свойства</p>

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			уравнений химических реакций		СРС: 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 химических реакций получения оснований из простых и сложных веществ 12) Задачи на составление химических реакций получения солей из простых и сложных веществ
			Объяснять способы получения оксидов		
			Объяснять способы получения кислот		
			Объяснять способы получения оснований и амфотерных гидроксидов		
			Объяснять способы получения солей		
1.1.4	Химические реакции с участием неорганических веществ	Составлять реакции соединения	<p>Рассчитывать массу (объем, количество вещества) продуктов реакции соединения, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)</p> <p>Рассчитывать массовую или объемную доли выхода продукта</p>	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	<p>1) Задачи на составление уравнений реакций соединения (типа <math>X + Y = P</math>), расчет количественных характеристик продукта реакции соединения, если одно из веществ дано в избытке и/или содержит примеси</p> <p>2) Задачи на составление уравнений реакций</p>

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			реакции соединения от теоретически возможного	сохранения массы и энергии. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов.	соединения (типа $X + Y = P$ ), расчет массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного 3) Задачи на составление уравнений реакций соединения (типа $X + Y = P$ ), расчет объемных отношений газов
			Рассчитывать объемные отношения газов при химических реакциях соединения		
		Составлять реакции разложения	Рассчитывать массу (объем, количество вещества) продуктов реакции разложения, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)		
			Рассчитывать массовую или объемную доли выхода продукта реакции разложения от теоретически возможного		
			Рассчитывать объемные отношения газов при химических реакциях разложения		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 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

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
					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 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.
			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		
		Составлять реакции замещения	Рассчитывать массу (объем, количество вещества) продуктов реакции замещения, если одно из веществ дано в избытке (имеет		1) Задачи на составление уравнений реакций замещения (типа $AХ + Y = AY + X$ и др.), расчет количественных характеристик продукта

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			примеси)		реакции замещения, если одно из веществ дано в избытке и/или содержит примеси
			Рассчитывать массовую или объемную доли выхода продукта реакции замещения от теоретически возможного		2) Задачи на составление уравнений реакций замещения (типа $AХ + Y = AY + X$ и др.), рассчитывать массовую или объемную доли выхода продукта реакции замещения от теоретически возможного
		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
			Составлять уравнения реакций, отражающих взаимодействие различных классов неорганических веществ с объектами окружающей среды		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,

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
					солей и др.)
1.1.5	Распознавание неорганических катионов и анионов. Качественные реакции на ионы в растворе	Исследовать качественные реакции неорганических веществ	<p>Формулировать цель планируемого эксперимента по исследованию качественных реакций неорганических веществ</p> <p>Объяснять явления, положенные в основу распознавания (обнаружения) неорганических катионов и анионов (с точки зрения аналитического сигнала)</p> <p>Объяснять появление аналитического сигнала с точки зрения химического равновесия и кинетики аналитической</p>	<p>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</p>	<p>Лабораторная работа (выбирается одна на выбор):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>"Аналитические реакции катионов I-VI групп"</li> <li>"Аналитические реакции анионов"</li> </ol>

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>реакции</p> <p>Объяснять гипотезу эксперимента по обнаружению неорганических веществ с точки зрения протекания качественной аналитической реакции</p> <p>Объяснять схему подробного анализа с целью обнаружения отдельных аналитов из числа неорганических катионов и анионов</p> <p>Объяснять причину возникновения аналитического сигнала с точки зрения химических процессов при протекании аналитической реакции</p>	<p>действия и область применения лабораторной посуды: пробирок, капельниц, фарфоровых чашек, стаканов, колб и т.п.</p> <p>Устройство, принцип действия и область применения водяных бань, электрических плиток, магнитных мешалок, центрифуг, термостатов, спиртовых горелок и др. лабораторного оборудования.</p> <p>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.</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>Объяснять применение методик дробного анализа для обнаружения отдельных неорганических веществ в анализируемых средах (объектах окружающей среды и техносферы)</p> <p>Объяснять устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды: пробирок, капельниц, фарфоровых чашек, стаканов, колб и т.п.</p> <p>Объяснять устройство, принцип действия и область применения водяных бань, электрических плиток, магнитных мешалок, центрифуг, термостатов, спиртовых горелок и др. лабораторного</p>	<p>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 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.</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p data-bbox="846 314 1173 347">оборудования</p> <p data-bbox="846 555 1173 1134">Перечислять 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</p> <p data-bbox="846 1145 1173 1406">Выявлять (определять) наблюдаемое физико-химическое явление, положенное в основу аналитического сигнала: появление или изменение</p>		

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>характерной окраски раствора, выпадение или растворение характерного осадка, выделение газообразных продуктов реакции с характерными признаками (запах или цвет) и т.п.</p> <p>Анализировать соответствие полученного аналитического сигнала и соответствующей схемы (уравнения) химической аналитической реакции</p> <p>Оценивать вероятность (и возможные причины) систематической погрешности в случае выявленных несоответствий наблюдаемого</p>		

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			аналитического сигнала и схемы аналитической реакции		
			Формулировать химический смысл установленных зависимостей аналитического сигнала от схемы (уравнения) аналитической реакции		
	<b>Раздел 2. Распознавание органических веществ</b>	Распознавать органические вещества, относящиеся к различным классам соединений на основе химического эксперимента			
1.2.1	Классификация, строение и номенклатура органических	Находить молекулярную формулу органического	Давать названия соединениям по систематической номенклатуре	Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение	1) Устный опрос "Название органических соединений отдельных классов (насыщенные, ненасыщенные"

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
	веществ	вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания	<p>Составлять структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений</p> <p>Проводить количественные расчеты состава органических веществ (расчет простейшей молекулярной формулы)</p>	<p>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. 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.</p>	<p>и ароматические углеводороды, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и др.) по систематической номенклатуре"</p> <p>2) Практическое задание "Название 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"</p> <p>3) Задачи на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической номенклатуре</p> <p>4) Задачи на расчет простейшей формулы</p>

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
					органической молекулы исходя из элементного состава (в %)
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	<p>Характеризовать свойства предельных углеводородов (алканов) (называть соединения по тривиальной или международной номенклатуре, описывать химические свойства, способы получения)</p> <p>Характеризовать свойства непредельных углеводородов (называть соединения по тривиальной или международной номенклатуре, описывать химические свойства, способы</p>	<p>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 соединения. Классификация и номенклатура. Гомологический ряд и общая формула. Изомерия. Физические свойства. Химические свойства. Способы получения.</p>	<p>1) Задачи на составление схемы реакций (в т.ч. по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства алканов или способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре</p> <p>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</p>

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			получения)		<p>тривиальной или международной систематической номенклатуре</p> <p>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</p> <p>4) Задачи на составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства спиртов и фенолов или способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной</p>
			Характеризовать свойства ароматических углеводородов (называть соединения по тривиальной или международной номенклатуре, описывать химические свойства, способы получения)		
			Характеризовать свойства спиртов и фенолов (называть соединения по тривиальной или международной номенклатуре, описывать химические свойства, способы получения)		

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>Характеризовать свойства альдегидов и кетонов (называть соединения по тривиальной или международной номенклатуре, описывать химические свойства, способы получения)</p> <p>Характеризовать свойства карбоновых кислот и их производных (называть соединения по тривиальной или международной номенклатуре, описывать химические свойства, способы получения)</p> <p>Характеризовать свойства аминов и аминокислот</p> <p>Характеризовать свойства высокомолекулярных соединений</p>		<p>систематической номенклатуре</p> <p>5) Задачи на составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства альдегидов и кетонов или способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре</p> <p>б) Задачи на составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства карбоновых кислот и их производных или способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре</p>

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
					<p>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</p> <p>8) Задачи на составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства высокомолекулярных соединений (полимеров) или способы их получения</p> <p>9) Практико-ориентированные задания на свойства органических соединений отдельных классов</p>

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
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 окружающей среды	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 сложных эфиров, горения углеводородов, окисления спиртов, альдегидов и др.
1.2.4	Распознавание органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций	Исследовать качественные реакции органических соединений отдельных классов	Формулировать цель эксперимента по распознаванию отдельных классов органических соединений с использованием качественных аналитических реакций	Распознавание (обнаружение) органических соединений отдельных классов (с точки зрения появления аналитического сигнала). Появление аналитического сигнала с точки зрения протекания качественной аналитической реакции, химического	Лабораторная работа (одна на выбор): 1) Качественные реакции на отдельные классы органических веществ 2) Качественный анализ органических соединений по функциональным группам

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>Объяснять явления, положенные в основу распознавания (обнаружения) отдельных классов органических соединений (с точки зрения аналитического сигнала)</p> <p>Объяснять появление аналитического сигнала с точки зрения химического равновесия и кинетики аналитической реакции</p> <p>Объяснять гипотезу эксперимента по обнаружению отдельных классов органических соединений с точки зрения протекания качественной аналитической реакции</p>	<p>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 лабораторной посуды: пробирок, капельниц, фарфоровых чашек, стаканов, колб и т.п. Устройство, принцип действия и область</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>Объяснять схему дробного анализа с целью обнаружения отдельных классов органических соединений (алкенов, алкинов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, аминокислот, углеводов и др.)</p> <p>Объяснять причину возникновения аналитического сигнала с точки зрения химических процессов при протекании аналитической реакции</p> <p>Объяснять применение методик дробного анализа для обнаружения отдельных классов органических соединений в анализируемых средах (объектах</p>	<p>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.</p> <p>Интерпретация результатов эксперимента. Физико- химическое явление, положенное в основу аналитического сигнала: появление или изменение характерной окраски раствора, выпадение или</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>окружающей среды и техносферы)</p> <p>Объяснять устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды: пробирок, капельниц, фарфоровых чашек, стаканов, колб и т.п.</p> <p>Объяснять устройство, принцип действия и область применения водяных бань, электрических плиток, магнитных мешалок, центрифуг, термостатов, спиртовых горелок и др. лабораторного оборудования</p>	<p>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.</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>Перечислять 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</p> <p>Проводить эксперимент по обнаружению отдельных классов органических соединений в анализируемых растворах (методом дробного анализа)</p>		

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>Анализировать соответствие полученного аналитического сигнала и соответствующей схемы (уравнения) химической аналитической реакции</p> <p>Формулировать химический смысл установленных зависимостей аналитического сигнала от схемы (уравнения) аналитической реакции</p>		
	<b>Модуль 2. Свойства неорганических и органических веществ</b>	<b>Идентифицировать неорганические и органические вещества по физико-химическим свойствам</b>			Контрольная работа "Свойства неорганических и органических веществ"

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
	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 и типа кристаллической решетки 3) Задачи на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ
			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.	4) Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>Характеризовать химические свойства металлов, неметаллов и амфотерных элементов, а также их соединений</p> <p>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</p>	<p>Металлы. Неметаллы. Особенности строения атомов. Физические и химические свойства. Способы получения. Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов.</p> <p>Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе.</p>	<p>соответствии с положением о Периодической системе</p> <p>Выполнение практико-ориентированных заданий по установлению зависимости физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа химической связи.</p>
2.1.2	Химические реакции с участием неорганических	Составлять химические реакции с учетом механизмов их протекания для	Составлять кислотно-основные реакции с участием неорганических	Кислотно-основные реакции. Реакции ионного обмена, условия их протекания. Гидролиз неорганических	1) Задачи на составление молекулярных и ионных уравнений химических реакций, протекающих между

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
	веществ, используемые для их идентификации	описания химических процессов с участием неорганических веществ в различных средах (природных, биологических, техногенных)	веществ	веществ.	неорганическими веществами, проявляющими кислотные, основные, амфотерные 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 Выполнение практико-ориентированных заданий по составлению химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации.
Составлять окислительно-восстановительные реакции с участием неорганических веществ			Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Типичные неорганические окислители и восстановители. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса.		
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.		

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
2.1.3	Идентификация неорганических веществ отдельных классов	Идентифицировать неорганические вещества по их физико-химическим свойствам	Планировать эксперимент по распознаванию отдельных неорганических веществ	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	Лабораторная работа (на выбор): 1) "Получение неорганических соединений, изучение их свойств и их идентификация" 2) "Распознавание неорганических соединений"
			Проводить эксперимент по распознаванию 5 предложенных неорганических веществ, используя их физико-химические свойства, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и быту		
			Оформлять результаты эксперимента в виде таблицы распознавания		
			Интерпретировать результаты эксперимента по распознаванию отдельных неорганических		

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			веществ	<p>безопасности при работе с ЛВЖ, агрессивными реагентами (концентрированные кислоты и щелочи), а также электроприборами и другими нагревательными устройствами, используемыми в эксперименте.</p> <p>Оформление результатов эксперимента в виде таблицы распознавания.</p> <p>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</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
				признаками (запах или цвет) и т.п.	
	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) кислотности 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 химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			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.	
2.2.2	Химические реакции с участием органических веществ в различных средах (природных, биологических, техногенных), используемые	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	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	1) Задачи на составление молекулярных и ионных уравнений химических реакций, протекающих между органическими веществами, проявляющими кислотные, основные, амфотерные химические свойства 2) Задачи на составление уравнений химических реакций, протекающих с

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
	для их идентификации		Составлять окислительно-восстановительные реакции с участием органических веществ, учитывая генетические связи между отдельными классами органических веществ	Степень окисления углерода в органических веществах. Окислительно-восстановительные реакции с участием органических веществ (непредельные углеводороды, спирты, альдегиды). Генетическая связь между отдельными классами органических соединений.	изменением степеней окисления химических элементов в органических веществах с использованием метода электронного баланса
2.2.3	Идентификация органических веществ по их физико-химическим свойствам	Идентифицировать органические вещества по их физико-химическим свойствам	<p>Планировать эксперимент по распознаванию отдельных органических веществ</p> <p>Проводить эксперимент по распознаванию 4 предложенных органических веществ, используя их физико-химические свойства, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и быту</p>	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,	Лабораторная работа (на выбор): 1) "Получение органических соединений, изучение их свойств и идентификация" 2) "Распознавание отдельных классов органических соединений"

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>Оформлять результаты эксперимента в виде таблицы распознавания</p> <p>Интерпретировать результаты эксперимента по распознаванию отдельных органических веществ</p>	<p>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 (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</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
				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.	
	<b>Модуль 3. Скорость химической реакции и химическое равновесие</b>	<b>Исследовать влияние факторов (концентрации, температура) на скорость химической реакции и химическое равновесие</b>			Контрольная работа "Скорость химической реакции и химическое равновесие"
	Раздел 1. Скорость химической реакции	Исследовать влияние факторов (концентрации, температура) на скорость химической реакции			

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
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 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.	Тест по теме "Изменение скорости химических реакций под действием различных факторов".
3.1.2	Факторы, оказывающие влияние на скорость	Рассчитывать характеристики реакций с учетом кинетических	Вычислять концентрации веществ при протекании химических реакций	Вычисление концентраций реагирующих веществ (решение расчетных задач).	1) Задачи на расчет концентрации реагирующих веществ при изменении скорости реакции

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
	химических реакций	закономерностей протекания химических реакций	Анализировать влияние различных факторов (концентрации реагирующих веществ и температуры) на изменение скорости химических реакций	Решение расчетных задач на применение правила Вант-Гоффа, закона действующих масс.	<p>2) Задачи на расчет скорости химической реакции при изменении концентрации реагирующих веществ и/или температуры с использованием правила Вант-Гоффа, закона действующих масс</p> <p>3) Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции</p>
3.1.3	Исследование влияния концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций	Исследовать влияние различных факторов на скорость химических реакций	<p>Формулировать проблему и гипотезу эксперимента по исследованию влияния факторов на скорость химических реакций</p> <p>Характеризовать методику проведения эксперимента</p>	Исследование влияния на скорость химических реакций природы, концентрации, площади поверхности реагирующих веществ, температуры и катализатора. Зависимость скорости реакции от концентрации, построение графика.	Лабораторная работа (на выбор): <p>1) Изучение зависимости скорости химической реакции от различных факторов</p> <p>2) Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ</p>

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>Объяснять виды, устройство и принцип действия лабораторной посуды, приборов /установок, используемых для проведения эксперимента</p> <p>Перечислять основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с агрессивными реагентами (концентрированные кислоты), а также электроприборами и другими нагревательными устройствами, используемыми в эксперименте</p> <p>Проводить эксперимент по исследованию скорости химических реакций</p>	<p>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 кислоты), с нагревательными устройствами, используемыми в эксперименте. Интерпретация результатов эксперимента: установление зависимости скорости</p>	<p>3) Определение зависимости скорости реакции от температуры</p>

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			Интерпретировать результаты эксперимента по определению скорости химических реакций	реакции от различных факторов, построение графиков зависимости скорости от температуры и концентрации.	
	Раздел 2. Равновесие химической реакции	Исследовать влияние различных факторов на равновесие химической реакции			
3.2.1	Термодинамические закономерности протекания химических реакций	Характеризовать термодинамические закономерности протекания химических реакций	<p>Классифицировать химические реакции с учетом термодинамических характеристик: по тепловому эффекту, фазовому составу, обратимости, использованию катализатора</p> <p>Обосновывать влияние различных факторов на равновесие химических реакций</p>	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	<p>1) Задания на определение типа реакций или составление уравнений реакций разных типов (по тепловому эффекту, фазовому составу, обратимости, использованию катализатора)</p> <p>2) Задания на определение направления смещения химического равновесия под действием температуры, давления, изменения концентрации реагирующих</p>

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			Обосновывать влияние термодинамических параметров на возможность протекания химических реакций	реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и 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.
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	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	1) Задачи на расчеты тепловых эффектов химических реакций и определение типа реакции (по тепловому эффекту: экзо- и эндотермические) 2) Задачи на определение направления смещения равновесия с применением принципа Ле Шателье 3) Задачи на расчет концентраций реагирующих веществ и продуктов реакций в растворах с использованием закона действующих масс 4) Задачи на расчет энергии Гиббса с использованием

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			равновесия	протекания химических процессов.	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
			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)		
3.2.3	Исследование влияния различных факторов на смещение химического	Исследовать смещение химического равновесия	Формулировать проблему и гипотезу эксперимента по исследованию влияния факторов на смещение равновесия	Исследование влияния изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия. Устройство, принцип	Лабораторная работа "Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия" (количество опытов на выбор)

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
	равновесия		<p>химических реакций</p> <p>Характеризовать методику проведения эксперимента по исследованию смещения химического равновесия</p> <p>Объяснять виды, устройство и принцип действия лабораторной посуды, приборов /установок, используемых для проведения эксперимента</p> <p>Перечислять основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с агрессивными реагентами (концентрированные кислоты и щелочи), со</p>	<p>действия и область применения лабораторной посуды: пробирок, мерных пробирок, стеклянных палочек. Устройство, принцип действия и область применения спиртовых горелок.</p> <p>Основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с агрессивными реагентами (концентрированные кислоты), со спиртовой горелкой.</p> <p>Интерпретация результатов эксперимента: соответствие полученных результатов теоретически прогнозируемым на основе принципа Ле Шателье.</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			спиртовой горелкой.		
			Проводить эксперимент по исследованию химического равновесия реакций		
			Интерпретировать результаты эксперимента по смещению химического равновесия		
	<b>Модуль 4. Определение неорганических и органических веществ химическими методами анализа</b>	<b>Определять неорганические и органические вещества методами химического анализа</b>			Контрольная работа "Определение неорганических и органических веществ с использованием химических методов анализа"
	Раздел 1. Определение неорганических веществ	Определять неорганические вещества методами химического анализа			

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
	химическими методами				
4.1.1	Химические реакции, положенные в основу определения неорганических веществ	Анализировать закономерности протекания химических реакций, положенных в основу определения неорганических веществ	<p>Составлять химические реакции, положенные в основу определения аналита (неорганического вещества) химическими методами</p> <p>Соотносить (находить) химический метод количественного анализа неорганического вещества с целью исследования</p> <p>Характеризовать методы химического анализа (физические, физико-химические и химические), используемые для определения неорганических веществ: классифицировать</p>	<p><b>Лекция:</b> Классификация методов количественного анализа. Химические методы анализа. Метрологические характеристики и границы применения. Преимущества и недостатки. Гравиметрический анализ. Титриметрический (объёмный) 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.</p> <p><b>СРС:</b> Кислотно-основные</p>	Задачи на составление химических реакций, положенных в основу определения неорганических веществ

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>методы химического анализа, описывать их основные характеристики и области применения</p>	<p>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, 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</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
				титрования. Способы фиксирования точки эквивалентности. Металлиндикаторы. Классификация и применение методов осадительного титрования. 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 (массу или объем) реагента, используемого для определения неорганического вещества, в т.ч. для приготовления раствора с заданной концентрацией

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			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 пересчёта концентрации раствора.	2) Задачи на расчет концентрации определяемого неорганического вещества (аналита) с использованием закона эквивалентов
4.1.3	Стандартизация растворов титрантов	Стандартизовать растворы титрантов (неорганических веществ), приготовленных с заданной концентрацией	<p>Планировать этапы проведения эксперимента по стандартизации раствора титранта (щелочи или сильной кислоты)</p> <p>Проводить стандартизацию раствора титранта: готовить растворы заданной концентрации и определять точную</p>	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

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>концентрацию раствора щелочи или сильной кислоты методом титрования</p> <p>Интерпретировать результаты анализа, применяя закон эквивалентов: расчет концентрации по результатам параллельных измерений (не менее 3) объема титранта и статистическая обработка</p>		
	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	Лекция: Химические и физико-химические методы определения органических веществ. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные реакции,	Задачи на составление химических реакций, положенных в основу определения органических веществ

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			методами	<p>реакции осаждения и комплексообразования. Условия их протекания и схемы реакций. Методы разделения и концентрирования органических веществ, их основные характеристики и области применения.</p> <p>СРС:</p> <p>Методы титрования и гравиметрии, используемые для определения органических веществ. Основные метрологические характеристики, границы применения, преимущества и недостатки. Примеры определения органических веществ.</p> <p>Спектрофотометрический и другие спектральные методы анализа. Электрохимические методы.</p>	
			Соотносить (находить) химический метод количественного анализа органического вещества с целью исследования		
			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		

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
4.2.2	Закон эквивалентов и расчет концентрации 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 заданной концентрацией  2) Задачи на расчет концентрации определяемого органического вещества (аналита) с использованием закона эквивалентов
			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.	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
4.2.3	Определение концентрации органического вещества методом титрования	Определять концентрацию органического вещества методом титрования	<p>Планировать этапы проведения эксперимента по титрованию слабых органических кислот (или слабых органических оснований)</p> <p>Проводить титрование слабого органического протолита сильным протолитом</p> <p>Интерпретировать результаты анализа, применяя закон эквивалентов: расчет концентрации по результатам параллельных измерений (не менее 3) объема титранта и статистическая обработка</p>	<p>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.</p>	<p>Лабораторная работа (выбирается одна на выбор):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение концентрации уксусной кислоты методом титрования.</li> <li>2. Определение содержания аммиака в солях аммония методом обратного титрования</li> </ol>
	<b>Модуль 5. Исследование свойств дисперсных систем</b>	<b>Исследовать свойства дисперсных систем</b>			СОМ Эссе на тему "Примеры дисперсных систем в окружающей среде и использование их в быту"

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
5.1	Дисперсные системы и факторы их устойчивости	Описывать многообразие дисперсных систем и факторы их устойчивости	<p>Классифицировать дисперсные системы по составу</p> <p>Характеризовать строение дисперсных частиц и факторы устойчивости дисперсных систем</p>	<p>Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Классификация дисперсных систем по составу. Строение и факторы устойчивости дисперсных систем. Строение мицеллы.</p> <p>Рассеивание света при прохождении светового пучка через оптически неоднородную среду (эффекта Тиндаля).</p>	<p>Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Решение задач на приготовление растворов. Задание для СРС по теме "Дисперсные системы" решение практико-ориентированных заданий</p>
5.2	Исследование свойств дисперсных систем для их идентификации	Различать истинные растворы, коллоидные растворы и грубодисперсные системы на основе химического эксперимента.	<p>Формулировать цель, проблему и гипотезу эксперимента по распознаванию дисперсных систем</p> <p>Планировать этапы эксперимента по исследованию свойств дисперсных систем</p> <p>Характеризовать методику проведения эксперимента</p>	<p>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,</p>	<p>Лабораторная работа "Исследование дисперсных систем"</p>

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>Объяснять виды, устройство и принцип действия лабораторной посуды, приборов /установок, используемых для проведения эксперимента.</p> <p>Перечислять основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе реагентами</p> <p>Проводить эксперимент по обнаружению дисперсных систем в анализируемых растворах</p> <p>Интерпретировать результаты эксперимента по распознаванию дисперсных систем</p>	<p>изучение ее свойств. Приготовление коллоидного раствора. Наблюдение эффекта Тиндаля. Сравнение свойств истинных и коллоидных растворов, выявление основных различий между ними.</p> <p>Устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды: пробирок, капельниц, фарфоровых чашек, стаканов, колб и т.п.</p> <p>Устройство, принцип действия и область применения электрических плиток, спиртовых горелок и др. лабораторного оборудования.</p> <p>Основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе в химической лаборатории, в т.ч. с электроприборами и другими нагревательными устройствами,</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
				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.	
	<b>Модуль 6. Исследование и химический анализ объектов биосферы<sup>1</sup></b>	<b>Интерпретировать химические процессы и явления в биосфере (проф. модуль)</b>			Проект на выбор
	<b>Вариант 6.1 для: 35.00.00. СЕЛЬСКОЕ, ЛЕСНОЕ И РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО, 36.00.00 ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ</b>				

<sup>1</sup> Модуль 6 или Модуль 7 выбирается по объекту деятельности: биосфера или техносфера. См. раздел 3.2. Методики

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
	Раздел 1.	Проводить химический анализ проб воды			
6.1.1	Химический анализ проб воды	Характеризовать качественный и количественный состав проб воды		<p>Классификация проб воды по виду и назначению, исходя из ее химического состава. Органолептические свойства (запах, прозрачность, цветность, мутность) воды. - 2 часа лекция</p> <p>Санитарные правила и нормы СанПин 2.1.4.1074-01, используемые для оценки качества воды, применяемой в хозяйственно-питьевом водоснабжении. - 1 час практика</p>	Задание "Химический состав воды, тип воды и способы ее применения" (с использованием нормативных документов)
				<p>Кислотность и щелочность воды. Определение общей и свободной щелочности (кислотности) методом титрования. pH среды и методы ее определения. Жесткость воды и методы ее определения. - 2 часа лекция</p> <p>Уравнения химических реакций, положенных в основу определения</p>	Задание: Составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих процессы, происходящие при устранении жесткости воды.

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
				кислотности, щелочности, жесткости воды. - 2 часа практика	
				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. - 2 часа лекция Исследование проб	Тест "Свойства и состав воды"

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
				<p>водопроводной и минеральной воды на предмет устранения жесткости. Важность устранения жесткости воды в сельскохозяйственной деятельности, в повседневной жизни человека. - 1 час практика</p>	
				<p>Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на способы выражения концентраций и перерасчет концентраций</p>	
		Исследовать пробы воды	<p>Формулировать проблему и гипотезу эксперимента по распознаванию примесей в полученной пробе воды</p>	<p>Исследование химического состава проб воды.</p> <p><b>1. Очистка воды от загрязнений</b></p> <p>Описание видов примесей, использование методов</p>	<p>Лабораторная работа (на выбор):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Очистка воды от загрязнений</li> <li>2) Определение pH воды и ее кислотности</li> <li>3) Определение жесткости</li> </ol>

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>Описывать нормативные документы, регламентирующие использование воды в жизнедеятельности человека</p> <p>Характеризовать методику проведения эксперимента</p> <p>Объяснять виды, устройство и принцип действия лабораторной посуды, приборов /установок, используемых для проведения эксперимента</p> <p>Перечислять основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе агрессивными реагентами (концентрированные кислоты и щелочи), а также электроприборами,</p>	<p>фильтрования и адсорбции для отделения загрязнений в анализируемой пробе воды. Умение собрать прибор для очистки воды, заменяя в случае необходимости отдельные части.</p> <p>Применение методов очистки в зависимости от вида загрязнения, определение наиболее эффективных методов в предложенном контексте. Интерпретация результатов эксперимента и сравнение показателей до и после очистки. Сравнение эффективности различных методов очистки воды в разных условиях (в лаборатории, в домашних и полевых условиях).</p> <p><b>2. Определение pH воды и ее кислотности</b> Объяснение явлений, положенных в основу измерения pH среды. Правила работы с pH-метром. Определение pH</p>	<p>воды и способы ее устранения.</p>

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>используемыми в эксперименте</p> <p>Определять неорганические и органические примеси в пробах воды</p> <p>Интерпретировать результаты эксперимента с учетом справочных данных</p>	<p>среды с помощью универсального индикатора. Вещества, влияющие на водородный показатель воды. рН воды из различных источников (питьевая, минеральная, лечебная). Использование титрования для определения кислотности и рН среды.</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>Устанавливать области применения воды, исходя из состава органических и неорганических примесей</p>	<p>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 исследованных проб воды в жизнедеятельности человека, на основе полученных данных о составе и актуальных нормативных документов.</p> <p><b>3. Определение жесткости воды и способы ее устранения.</b> Способы устранения всех видов жесткости в зависимости от состава солей жесткости. Выявление временной жесткости воды и ее устранение. Выявление</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
				<p>постоянной жесткости воды и ее устранение. Решение экспериментальной задачи на выявление временной и постоянной жесткости воды. Интерпретация результатов эксперимента. Оценка вероятности устранения всех видов жесткости в домашних условиях.</p> <p>Устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды: пробирок, капельниц, стаканов, стеклянных палочек.</p> <p>Устройство, принцип действия и область применения электрических плиток, спиртовых горелок, держателей для пробирок.</p> <p>Основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе в химической лаборатории, в т.ч. с электроприборами и другими нагревательными устройствами,</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
				используемыми в эксперименте.	
	Раздел 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	Классификация почв по виду и назначению, исходя из химического состава. Идентификация пробы почвы по ее химическому составу,	1) Задание "Взаимосвязь состава почвы, тип почвы и ее назначения" 2) Тест по теме "Химический состав неорганических и

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			Характеризовать требования к качеству почвы различного назначения	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. Час лекция	органических удобрений"
			Определять области назначения (применения) почвы, исходя из качественного и количественного состава	Области назначения (применения) почвы, исходя из качественного и количественного состава. Посадочная ведомость в соответствии с качественным химическим составом почвы. - 1 час практика	
			Определять области использования органических удобрений в зависимости от качественного состава	Области использования органических удобрений в зависимости от качественного состава. Описание органических удобрений и их применение в зависимости от состава почвы и ее разновидности - 1 час лекция	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>Определять роль неорганических веществ в качестве минеральных удобрений, улучшителей почвы</p>	<p>Роль неорганических веществ в качестве минеральных удобрений, улучшителей почвы. Состав минеральных удобрений и их применения в зависимости от состава почвы и ее разновидности - 1 час практика</p>	
		Исследовать пробы почвы	<p>Формулировать проблему и гипотезу эксперимента по распознаванию примесей в полученной пробе почвы</p> <p>Описывать нормативные документы, регламентирующие качество почвы</p> <p>Характеризовать методику проведения эксперимента</p> <p>Объяснять виды, устройство и принцип действия лабораторной посуды, приборов /установок,</p>	<p>Исследование проб почвы.</p> <p><b>1. Исследование почв.</b></p> <p>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. Наблюдаемые явления и соответствующие уравнения</p>	<p>Лабораторная работа (на выбор):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Исследование почв</li> <li>2) Обнаружение неорганических примесей в пробах почвы</li> <li>3) Определение pH водной вытяжки почвы, ее кислотности и щелочности</li> </ol>

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			используемых для проведения эксперимента	реакций. Интерпретация результатов эксперимента. Обнаружение хлорид-ионов в почвенной вытяжке и образцах воды. Оценка точности предложенного метода для обнаружения хлоридов в исследуемых образцах.	
			Перечислять основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе агрессивными реагентами (концентрированные кислоты и щелочи), а также электроприборами, используемыми в эксперименте	<b>2. Обнаружение неорганических примесей в пробах почвы</b> Приготовление пробы почвы для исследования кислотности/щелочности, неорганических загрязнений.	
			Определять неорганические и органические примеси в пробах почвы	Обнаружение хлорид- и сульфат-ионов в пробе почвы. Уравнения реакций, иллюстрирующих проведенные эксперименты.	
			Интерпретировать результаты эксперимента с учетом справочных данных	Работа с нормативными документами, позволяющими сделать вывод о санитарном состоянии исследуемой почвы. Наблюдаемые явления и соответствующие	
			Устанавливать области применения почвы, исходя из состава		

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			органических и неорганических примесей	<p>уравнения реакций.</p> <p>Интерпретация результатов эксперимента. Обнаружение неорганических примесей в исследуемой пробе почвы.</p> <p>Сравнение полученных показателей с нормативными (справочными) значениями.</p> <p><b>3. Определение pH водной вытяжки почвы, ее кислотности и щелочности</b></p> <p>Исследование водных вытяжек образцов готовых почвенных смесей (для разных типов растений).</p> <p>Определение pH почвы с помощью различных индикаторов. Определение типов почв предложенных образцов. Выработка рекомендаций по посадке растений в исследованные почвы.</p> <p>Интерпретация результатов эксперимента. Оценка типов почв в представленных образцах (сильнокислая, кислая, слабокислая,</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
				<p>нейтральная, щелочная).          Подбор оптимального метода определения рН 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.</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
	Химический состав природных объектов биосферы	Исследовать химический состав природных объектов на примере воды и почвы		<p>Работа над индивидуальным/групповым проектом. Краткое описание содержания проекта</p> <p>Изучение теоретического материала в области химического анализа природной воды и почв. Исследование предложенного объекта (воды, почвы, строительных объектов) на кислотность, щелочность, загрязнители.</p> <p>Описание результата проекта, планируемых экспериментов Исходя из полученных данных составление рекомендаций в зависимости от выбранной темы. (Например, ассортимента растений для создания (на выбор преподавателя): 1. Декоративного огорода.2. Клумбы однолетников.3.</p>	<p>Проект (на выбор):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) "Исследование состава минеральной воды и рекомендации по ее использованию"</li> <li>2) "Исследование разрушающего действия природной воды на строительные материалы"</li> <li>3) "Составление проекта цветника/огорода/сада в зависимости от состава проанализированных почв"</li> </ol>

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
				<p>Цветника, состоящего из многолетников.  Определение формы цветника. Составление посадочной ведомости.  Корреляция результатов исследования воды с рекомендациями по ее использованию в пище, быту или растениеводстве.  Варианты защиты строительных материалов от разрушающего действия исследованной природной воды)</p> <p>Защита проекта</p>	
<b>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</b>					
	Раздел 1.	Проводить химический анализ проб воды			
6.2.1	Химический анализ проб воды	Характеризовать качественный и количественный состав проб воды		<p>Классификация проб воды по виду и назначению, исходя из ее химического состава.  Органолептические свойства</p>	<p>1) Тест "Свойства и состав воды"  2) Задание "Химический состав воды, тип воды и</p>

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
				<p>(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.</p> <p>Кислотность и щелочность воды. Определение общей и свободной щелочности (кислотности) методом титрования. рН среды и методы ее определения.</p> <p>Жесткость воды и методы ее определения. Уравнения химической реакции, положенных в основу определения кислотности, щелочности, жесткости воды.</p> <p>Виды жесткости воды (временная и постоянная).</p> <p>Состав солей, вызывающих жесткость воды. Химические процессы, устраняющие жесткость воды. Уравнения химических реакций, иллюстрирующих процессы,</p>	<p>способы ее применения" (с использованием нормативных документов)</p>

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
				<p>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 окружающей среды и др. областях в зависимости от ее</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
				качественного и количественного состава. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на способы выражения концентраций и перерасчет концентраций	
		Исследовать пробы воды	<p>Формулировать проблему и гипотезу эксперимента по распознаванию примесей в полученной пробе воды</p> <p>Описывать нормативные документы, регламентирующие использование воды в жизнедеятельности человека</p>	<p>Исследование химического состава проб воды. Выполнение одной лабораторной работы на выбор:</p> <p><b>1. Очистка воды от загрязнений</b></p> <p>Описание видов примесей, использование методов фильтрации и адсорбции для отделения загрязнений в анализируемой пробе воды. Умение собрать прибор для очистки воды, заменяя в</p>	<p>Лабораторная работа (на выбор):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Очистка воды от загрязнений</li> <li>2) Определение рН воды и ее кислотности</li> <li>3) Определение жесткости воды и способы ее устранения.</li> <li>4) Приготовление раствора заданной концентрации</li> </ol>

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>Характеризовать методику проведения эксперимента</p> <p>Объяснять виды, устройство и принцип действия лабораторной посуды, приборов /установок, используемых для проведения эксперимента</p> <p>Перечислять основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе агрессивными реагентами (концентрированные кислоты и щелочи), а также электроприборами, используемыми в эксперименте</p> <p>Определять неорганические и органические примеси в пробах воды</p>	<p>случае необходимости отдельные части.</p> <p>Применение методов очистки в зависимости от вида загрязнения, определение наиболее эффективных методов в предложенном контексте.</p> <p>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).</p> <p><b>2. Определение pH воды и ее кислотности</b> 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</p>	<p>Проект (на выбор):</p> <p>1) "Исследование состава минеральной воды и рекомендации по ее использованию"</p> <p>2) "Исследование разрушающего действия воды на строительные материалы"</p>

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			Интерпретировать результаты эксперимента с учетом справочных данных	воды. рН воды из различных источников (питьевая, минеральная, лечебная). Использование титрования	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>Устанавливать области применения воды, исходя из состава органических и неорганических примесей</p>	<p>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 исследованных проб воды в жизнедеятельности человека, на основе полученных данных о составе и актуальных нормативных документов.</p> <p><b>3. Определение жесткости воды и способы ее устранения.</b> Выявление временной жесткости воды и ее устранение. Выявление постоянной жесткости воды и ее устранение. Решение</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
				<p>экспериментальной задачи на выявление временной и постоянной жесткости воды. Оформлении 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 жесткости. Оценка вероятности устранения всех видов жесткости в домашних условиях.</p> <p>Устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды: пробирок, капельниц, стаканов, стеклянных палочек.</p> <p>Устройство, принцип действия и область применения электрических</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
				<p>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.</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
	Раздел 2.	Осуществлять химический контроль качества продуктов питания			
6.2.2	Химический контроль качества продуктов питания (43.00.00, 19.00.00, 38.00.00)	Характеризовать химический состав продуктов питания	Характеризовать вещества, загрязняющие или фальсифицирующие продукты питания	Качественный химический состав продуктов питания. Вещества, фальсифицирующие продукты питания, и вещества, загрязняющие продукты питания.	Тест "Органические и неорганические вещества, входящие в состав продуктов питания"
		Исследовать качество продуктов питания	Формулировать проблему и гипотезу эксперимента по исследованию качества продуктов питания	<p>Определение загрязняющих химических веществ в продуктах питания, определение веществ, не заявленных в составе продуктов питания.</p> <p>Выполнение одной лабораторной работы на выбор:</p> <p>1. Обнаружение нитратов в продуктах питания.</p> <p>2. Исследование продуктов питания на наличие углеводов.</p>	<p>Лабораторная работа:</p> <p>1) Обнаружение нитратов в продуктах питания</p> <p>2) Исследование продуктов питания на наличие углеводов</p> <p>Проект "Составление сбалансированного меню на день (неделю) в зависимости от содержания химических макро и микроэлементов в продуктах питания"</p>
			Описывать нормативные документы, регламентирующие качество продуктов питания		

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>Объяснять виды, устройство и принцип действия лабораторной посуды, приборов /установок, используемых для проведения эксперимента</p> <p>Перечислять основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе агрессивными реагентами (концентрированные кислоты и щелочи), а также электроприборами, используемыми в эксперименте</p> <p>Определять загрязняющие химические вещества в продуктах питания, определять вещества, не заявленные в составе продуктов питания</p>	<p>Оформление результатов эксперимента в виде таблицы.</p> <p>Интерпретация результатов эксперимента. Обнаружение не свойственных заявленному составу продуктов веществ, определение признаков фальсификации продуктов, наличие опасных для здоровья веществ.</p> <p>Определение возможности использования продуктов по назначению.</p> <p>Устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды: пробирок, капельниц, мерных цилиндров, стаканов.</p> <p>Основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе в химической лаборатории.</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			Интерпретировать результаты эксперимента с учетом справочных данных Устанавливать качество продуктов питания исходя из состава органических и неорганических примесей		
	Химический контроль природных объектов биосферы	Исследовать химический состав природных объектов на примере воды и продуктов питания		Краткое описание содержания проекта Описание результата проекта Планируемых экспериментов	Проект (на выбор): 1) "Исследование состава минеральной воды и рекомендации по ее использованию" 2) "Составление сбалансированного меню (на день, на неделю) в зависимости от содержания химических макро и микроэлементов в продуктах питания" 3) "Исследование качества питьевой воды"
	<b>Модуль 6. Исследование и химический анализ объектов</b>	<b>Интерпретировать химические процессы и явления в техносфере (проф.</b>			Проект на выбор: - Контроль качества технической воды разных видов в соответствии с

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
	техносферы	модуль)			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
<b>Вариант 7.1 для: 43.00.00 СЕРВИС И ТУРИЗМ, 54.00.00 ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ВИДЫ, 44.00.00 ОБРАЗОВАНИЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>					
	Раздел 1.	Проводить химический анализ технической воды			

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
7.1.1	Химический анализ технической воды	Характеризовать качественный и количественный состав проб технической воды		Способы выражения концентрации растворов. Перерасчет концентраций. 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.	Задачи на определение металлов, неорганических анионов и органических веществ в технической воде разного назначения
		Исследовать пробы технической воды	<p>Формулировать проблему и гипотезу эксперимента по исследованию химического состава пробы технической воды</p> <p>Описывать нормативные документы, регламентирующие</p>	<p>Исследование химического состава проб технической воды.</p> <p>Выполнение одной лабораторной работы на выбор:</p> <p>1. Определение хлоридов методом титрования в технической воде.</p> <p>Определение хлорид-ионов</p>	<p>Лабораторная работа на выбор:</p> <p>1) Определение хлоридов методом титрования в технической воде</p> <p>2) Определение жесткости технической воды методом титрования</p>

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>методы контроля состава технической воды</p> <p>Характеризовать методику проведения эксперимента</p> <p>Объяснять виды, устройство и принцип действия лабораторной посуды, приборов /установок, используемых для проведения эксперимента</p> <p>Перечислять основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с агрессивными реагентами (концентрированные кислоты и щелочи), а также электроприборами, используемыми в эксперименте</p>	<p>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.</p> <p>2. Определение жесткости технической воды методом титрования.</p> <p>Комплексонометрическое</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>Определять индивидуальные вещества и общие показатели технической воды</p> <p>Интерпретировать результаты эксперимента с учетом справочных данных</p> <p>Контролировать химический состав исследуемой технической воды</p>	<p>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).</p> <p>Оформление результатов эксперимента в виде таблицы результатов измерений объема титранта, пошедшего на титрование</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
				<p>аликвоты технической воды, с соответствующими уравнениями химических реакций.</p> <p>Интерпретация результатов эксперимента. Расчет концентрации аналитов с использованием закона эквивалентов.</p> <p>Метрологическая обработка результатов параллельных измерений.</p> <p>Устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды: мерных и плоскодонных колб, капельниц, пипеток, стаканов.</p> <p>Основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе в химической лаборатории.</p> <p><a href="https://ruswater.com/analiz-vody/analiz-kotlovoy-vody/">https://ruswater.com/analiz-vody/analiz-kotlovoy-vody/</a>  <a href="https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293837/4293837314.htm">https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293837/4293837314.htm</a></p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
	Раздел 2.	Проводить химический анализ проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна			
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	Классифицировать материалы, используемые в строительно-реставрационной деятельности по составу, описывать их назначение и применение Определять факторы, компоненты, повышающие качество используемых в строительно-реставрационной деятельности материалов	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.	Устный опрос по теме "Качественный и количественный состав проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна"

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
		Исследовать пробы материалов строительного реставрационной деятельности и дизайна	Формулировать проблему и гипотезу эксперимента по исследованию проб материалов строительного реставрационной деятельности и дизайна	<p>Исследование материалов строительного реставрационной деятельности и дизайна</p> <p>Выполнение лабораторной работы на выбор:</p> <p>1. Изготовление красок (подбор пигментов и связывающих веществ)</p> <p>Исследование природных минералов, получение пигментов путем химических реакций, определение связующих материалов.</p> <p>Оформление результатов в виде таблицы .</p> <p>Интерпретация результатов в виде сравнения укрывистости и прозрачности полученных красок путем нанесения их на лист бумаги.</p> <p>Устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды: мерных цилиндров, ступок, пестиков, стеклянных пластинок, шпателей,</p>	Лабораторная работа (на выбор): 1) Изготовление красок (подбор пигментов и связывающих веществ) 2) Исследование свойств вяжущих веществ на примере гипса
	Описывать нормативные документы, регламентирующие методы контроля состава материалов строительного реставрационной деятельности и дизайна				
	Характеризовать методику проведения эксперимента				
	Объяснять виды, устройство и принцип действия лабораторной посуды, приборов /установок, используемых для				

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>проведения эксперимента</p> <hr/> <p>Перечислять основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с агрессивными реагентами (концентрированные кислоты и щелочи), а также электроприборами, используемыми в эксперименте</p> <hr/> <p>Подбирать вещества, используемые в качестве пигментов и связующих материалов</p> <hr/> <p>Интерпретировать результаты эксперимента</p>	<p>стаканов.</p> <p>Основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе в химической лаборатории.</p> <p>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.</p> <p>Оформление результатов эксперимента в виде таблицы, включающей в себя ход работы, наблюдаемые явления и соответствующие уравнения реакций.</p> <p>Интерпретация результатов эксперимента. Сравнение скорости схватывания природного и строительного гипса, определение факторов, влияющих на скорость схватывания</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
				строительного гипса, определение температуры 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.	
7.1.3	Химический состав объектов техносферы	Исследовать химический состав объектов техносферы на примере технической воды и материалов строительного реставрационной деятельности и дизайна		Краткое описание содержания проекта Описание результата проекта Планируемых экспериментов	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"
<b>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</b>					

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
					Всего по 7.2.
	Раздел 1.	Проводить химический анализ технической воды			
7.2.1	Химический анализ технической воды	Характеризовать качественный и количественный состав проб технической воды		Способы выражения концентрации растворов. Способы перерасчета концентраций. 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.	Задачи на определение металлов, неорганических анионов и органических веществ в технической воде разного назначения. Практико-ориентированные задания на расчет и пересчет концентраций катионов, неорганических веществ в технической воде.
		Исследовать пробы технической воды	Формулировать проблему и гипотезу эксперимента по исследованию	Исследование химического состава проб технической воды.	Лабораторная работа на выбор: 1) Определение хлоридов методом титрования в

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			химического состава пробы технической воды	<p><b>1. Определение хлоридов методом титрования в технической воде.</b></p> <p>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.</p> <p>Метрологическая обработка результатов параллельных измерений.</p> <p><b>2. Определение жесткости технической воды методом</b></p>	<p>технической воде</p> <p>2) Определение жесткости технической воды методом титрования</p> <p>Проект "Контроль качества технической воды разных видов в соответствии с методиками по ГОСТ"</p>
		Описывать нормативные документы, регламентирующие методы контроля состава технической воды			
		Характеризовать методику проведения эксперимента			
		Объяснять виды, устройство и принцип действия лабораторной посуды, приборов /установок, используемых для проведения эксперимента			
			Перечислять основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с агрессивными реагентами		

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>(концентрированные кислоты и щелочи), а также электроприборами, используемыми в эксперименте</p> <p>Определять индивидуальные вещества и общие показатели технической воды</p> <p>Интерпретировать результаты эксперимента с учетом справочных данных</p>	<p><b>титрования.</b>          Комплексометрическое определение жесткости (суммы ионов кальция и магния) в среде аммонийно-аммиачного буферного раствора (pH 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</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			Контролировать химический состав исследуемой технической воды	<p>точка титрования определяется по изменению окраски индикатора эриохрома черного Т от вишнево-красной (окраска соединения магния с индикатором) до голубой (окраска свободного индикатора).</p> <p>Оформление результатов эксперимента в виде таблицы результатов измерений объема титранта, пошедшего на титрование аликвоты технической воды, с соответствующими уравнениями химических реакций.</p> <p>Интерпретация результатов эксперимента. Расчет концентрации аналитов с использованием закона эквивалентов.</p> <p>Метрологическая обработка результатов параллельных измерений.</p> <p>Устройство, принцип</p>	

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
				<p>действия и область применения лабораторной посуды: мерных и плоскодонных колб, капельниц, пипеток, стаканов.</p> <p>Основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе в химической лаборатории.</p> <p><a href="https://ruswater.com/analiz-vody/analiz-kotlovoy-vody/">https://ruswater.com/analiz-vody/analiz-kotlovoy-vody/</a>  <a href="https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293837/4293837314.htm">https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293837/4293837314.htm</a></p>	
	Раздел 2.	Проводить химический анализ воздуха			

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
7.2.2	Химический анализ воздуха	Характеризовать химический состав 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. Нормативные документы. 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.	Устный опрос и <b>тестовый контроль</b> по теме "Химический состав атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны" Практико-ориентированные задания на химический анализ состава воздуха.

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
		Исследовать содержание углекислого газа в пробе воздуха рабочей зоны	<p>Формулировать проблему и гипотезу эксперимента по исследованию проб воздуха рабочей зоны</p> <p>Описывать нормативные документы, регламентирующие состав и методы контроля воздуха рабочей зоны</p> <p>Характеризовать методику проведения эксперимента</p> <p>Объяснять виды, устройство и принцип действия лабораторной посуды, приборов /установок, используемых для проведения эксперимента</p>	<p>Исследование пробы воздуха рабочей зоны. Определение содержания углекислого газа в воздухе помещения экспресс-методом.</p> <p>Составление уравнения химической реакции, лежащей в основе данного исследования.</p> <p>Интерпретация результатов эксперимента.</p>	<p>Лабораторная работа "Определение содержания углекислого газа в воздухе помещения экспресс-методом"</p> <p>Проект "Оценка состояния воздуха рабочей зоны специалиста (технолога, строителя и т.п., с учетом области профессиональной деятельности) в соответствии с нормативными документами"</p>

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
			<p>Перечислять основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с химическими реагентами (растворами солей и индикаторов), используемыми в эксперименте</p> <p>Контролировать содержание углекислого газа в воздухе рабочей зоны</p> <p>Интерпретировать результаты эксперимента с учетом ГН 2.2.5.3532-18</p>		

№	Тема	Результат обучения	Декомпозированный результат обучения	Содержание темы	Оценочные мероприятия
	Химический состав объектов техносферы	Исследовать химический состав объектов техносферы на примере технической воды и материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна		<p>Понятие учебного проекта. Типы проектов. Краткое описание содержания проекта. Структура проекта. Описание результата проекта. Планируемых экспериментов. Определение объекта и предмета исследования. Обоснование актуальности темы проекта. Постановка проблемы. Формулировка гипотезы (для исследовательского проекта). Формулирование цели и задач проекта. Определение продукта проектной деятельности. Составление плана проектной деятельности, определение этапов работы. Требования к оформлению проекта, цитирование источников. Требования к оформлению библиографического списка.</p>	<p>Проект (на выбор):  1) "Контроль качества технической воды разных видов в соответствии с методиками по ГОСТ"  2) "Оценка состояния воздуха рабочей зоны специалиста (технолога, строителя и т.п., с учетом области профессиональной деятельности) в соответствии с нормативными документами".</p>

## Приложение 2

### Отчет Федеральной пилотной площадки по итогам проведения апробации

Название ФПП													
Регион													
Количество студентов в образовательном учреждении													
Профили профессионального образования, принявшие участие в апробации	Всего	Т			Е-Н			С-Э			Г		
		Да/Нет			Да/Нет			Да/Нет			Да/Нет		
Количество образовательных программ, участвующих в апробации	Всего	профессия						специальность					
Количество дисциплин, участвующих в апробации	Всего	Т			Е-Н			С-Э			Г		
		Б	У	Б	У	Б	У	Б	У	Б	У		
Количество преподавателей, участвующих в апробации													
Востребованность курсов повышения квалификации преподавателей по отдельным дисциплинам (Количество человек) 1-Биология, 2-География, 3-Естествознание, 4 – Информатика 5-Обществознание, 6-Родная литература, 7-Родной язык, 8-Право, 9-Физика, 10-Химия, 11-Экология 12-Экономика	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

Выводы и рекомендации			
Общеобразовательная дисциплина	Уровень подготовки (Базовый – Б, Углубленный - У)	Сложности при реализации методик преподавания в образовательной организации	Выводы и рекомендации по совершенствованию МПОД

Оцените сопровождение процедуры апробации со стороны Центра методического сопровождения по 10-ти балльной шкале \_\_\_\_\_ .

Ваши рекомендации по проведению процедуры апробации \_\_\_\_\_

---



---



---

Ответственный за апробацию методик преподавания

ФИО \_\_\_\_\_

Должность \_\_\_\_\_

Дата заполнения \_\_\_\_\_

МП

**Отчет регионального оператора по итогам апробации Методик  
преподавания общеобразовательных дисциплин**

**Раздел 1. Справочная информация об участниках апробации**

Регион			
ФИО, должность регионального оператора исполнительной власти			
Количество ФПП, принявших участие в апробации			
Количество образовательных программ, участвующих в апробации	Всего	профессия	специальность
Количество общеобразовательных дисциплин, участвующих в апробации (суммарно по всем ФПП)			

**Раздел 2. Выводы и рекомендации**

Общеобразовательная дисциплина	Уровень подготовки (Базовый – Б, Углубленный - У)	Сложности при реализации МПОД	Вывод о возможности внедрения	Курсы повышения квалификации (количество преподавателей)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Биология				
География				
Естествознание				
Информатика				
Обществознание				
Право				
Родная литература				
Родной язык				
Физика				
Химия				
Экология				
Экономика				

### Раздел 3. Региональный компонент

Дает ли методика преподавания ОД возможность корректировки содержания с учетом особенностей развития региона (уровня подготовленности обучающихся). Если да, то за счет чего?

---

---

---

Оцените сопровождение процедуры апробации со стороны Центра методического сопровождения по 10-ти балльной шкале \_\_\_\_\_ .

Ваши рекомендации по проведению процедуры апробации

\_\_\_\_\_

---

---

---

---

ФИО \_\_\_\_\_

Должность \_\_\_\_\_

Дата заполнения \_\_\_\_\_

МП

К отчету региональных операторов прикладываются отчеты ФПП