

**ПРИМЕРНЫЙ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

**по общеобразовательной дисциплине**

**«Химия»**

базовый уровень (вариант 2)

объем: 144 ч.

рекомендовано: для УГПС 18.00.00,

19.00.00, 22.00.00 (22.02.01, 22.02.02,

 22.02.07), 29.00.00, 31.00.00, 32.00.00,

33.00.00, 34.00.00, 36.00.00, 43.00.00

МОСКВА ИРПО

2022

**Авторский коллектив**

**Руководитель:**

Петрова Юлия Юрьевна, канд. хим. наук, доцент

**Соруководитель:**

Дорофеева Маргарита Юрьевна, канд. тех. наук

**Авторский коллектив:**

Безуевская Валерия Александровна, канд. пед. наук, доцент

Матвеева Ольга Сергеевна, канд.пед.наук

Шиндяпина Ирина Анатольевна

Ермолович Евгения Леонидовна

Лысых Майя Александровна

Криштоп Ксения Евгеньевна

**Содержание**

[Аннотация 4](#_Toc125347058)

[1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы 6](#_Toc125347059)

[2. Поурочное тематическое планирование 19](#_Toc125347060)

[2.1. Поурочный тематический план занятий 19](#_Toc125347061)

[2.2. Опорные конспекты для проведения занятий по дисциплине «Химия» 63](#_Toc125347062)

[2.3. Технологические карты для проведения занятий по дисциплине «Химия» 79](#_Toc125347063)

# Аннотация

Примерный учебно-методический комплекс (далее - УМК) разработан с целью обеспечения качественной реализации основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП СПО) по общеобразовательной дисциплине «Химия» и представляет собой открытую систему учебно-методической документации, средств обучения и контроля, необходимых для качественной организации образовательного процесса, самостоятельной внеаудиторной работы студентов в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО) в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

УМК выступает в качестве инструмента системно-методического обеспечения учебного процесса по дисциплине «Химия», его предварительного проектирования, объединяет в единое целое различные дидактические средства, раскрывает требования к результатам освоения и содержанию дисциплины.

В разделе 1 УМК определены место дисциплины в структуре ОПОП СПО, предметные результаты освоения дисциплины, общие компетенции ФГОС СПО, формированию и развитию которых способствует дисциплина «Химия».

В разделе 2 УМК приведено поурочное тематическое планирование. В поурочном тематическом плане дисциплины по каждой теме указаны типы занятий, формы и методы контроля, для практических занятий приведена дополнительная литература.

Краткая характеристика каждого занятия дисциплины дана в опорных конспектах. С целью проектирования практических занятий разработаны технологические карты занятий.

В п.п. 2.2. и 2.3. УМК приведены примеры опорного конспекта комбинированного занятия и технологической карты практического занятия.

В разделе 3 УМК представлен примерный фонд оценочных средств для текущего, тематического контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Химия». Для текущего контроля усвоения учебного материала студентами предназначены учебные и тренировочные задания, составляющие основу учебного процесса, направленные на формирование результатов обучения по дисциплине. Для рубежного (тематического) контроля и промежуточной аттестации предназначены оценочные мероприятия, которые позволяют преподавателю однозначно определить, достигнут или не достигнут соответствующий результат обучения по разделам дисциплины и всему курсу в целом.

С целью проектирования оценочных средств, доказательно проверяющих достижение обучающимися запланированных результатов обучения по каждой теме, разделу, дисциплине, в п. 3.1. УМК разработан паспорт оценочных средств по дисциплине «Химия» (углубленный уровень), где соотнесены результаты обучения по темам, разделам с оценочными мероприятиями и оценочными средствами.

В п.п. 3.2-3.4. УМК приведены примеры оценочных средств текущего, рубежного (тематического) контроля и промежуточной аттестации, являющихся модельными.

Каждый преподаватель в рамках своей методической деятельности сам проектирует и разрабатывает средства обучения и контроля, а также выбирает методы и организационные формы исходя из организационно-педагогических условий образовательного процесса, собственного опыта, уровня подготовленности и мотивации обучающихся.

# 1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Химия» является частью обязательной предметной области «Естественные науки», изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО. Дисциплина имеет междисциплинарные связи с другими дисциплинами общеобразовательного цикла.

В рамках программы общеобразовательной дисциплины обучающимися осваиваются следующие предметные результаты:

|  |  |
| --- | --- |
| **Коды результатов** | **Результаты освоения дисциплины на углубленном уровне** |
| **I** | **Основной модуль** |
| **РД 1.** | **Формулировать базовые понятия и законы химии** |
| РД 1.1. | Составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности |
| РД.1.2. | Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева |
| **РД 2.** | **Составлять уравнения и схемы химических реакций** |
| РД 2.1. | Составлять реакции соединения, разложения, обмена, замещения, окислительно-восстановительные реакции и реакции комплексообразования (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка) с участием неорганических веществ |
| РД 2.2. | Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ |
| **РД 3.** | **Исследовать строение и свойства неорганических веществ** |
| РД 3.1. | Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением |
| РД 3.2. | Устанавливать зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа кристаллической решетки |
| РД 3.3. | Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами |
| **РД 4.** | **Исследовать строение и свойства органических веществ** |
| РД 4.1. | Классифицировать органические вещества в соответствии с их строением |
| РД 4.2. | Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул |
| РД 4.3. | Обосновывать значение и применение органических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами |
| **РД 5.** | **Исследовать равновесие и скорость химических реакций** |
| РД 5.1. | Исследовать влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций |
| РД 5.2. | Исследовать влияние изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия |
| **РД 6.** | **Исследовать дисперсные системы** |
| РД 6.1. | Различать истинные растворы, коллоидные растворы и грубодисперсные системы на основе химического эксперимента |
| РД 6.2. | Исследовать физико-химические свойства различных видов дисперсных систем |
| **РД 7.** | **Исследовать свойства органических и неорганических веществ с использованием качественных реакций** |
| РД 7.1. | Исследовать качественные реакции неорганических веществ |
| РД 7.2. | Исследовать качественные реакции органических соединений отдельных классов |
| **II** | **Профильный (прикладной) модуль** |
| **РД 8.** | **Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности**  |
| **РД 9.1.** | **Интерпретировать химические процессы и явления в биосфере** |
| РД 9.1.1. | Выполнять полный цикл экспериментального исследования с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием |
| РД 9.1.2. | Исследовать химический состав проб воды |
| РД 9.1.3. | Исследовать химический состав продуктов питания |
| РД 9.1.4. | Исследовать химический состав проб почвы |
| РД 9.1.5. | Исследовать химический состав объектов биосферы на примере продуктов питания, воды и почвы |
| РД 9.2. | **Интерпретировать химические процессы и явления в техносфере** |
| РД 9.2.1. | Выполнять полный цикл экспериментального исследования с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием |
| РД 9.2.2. | Исследовать химический состав проб технической вод |
| РД 9.2.3. | Исследовать содержание углекислого газа в воздухе |
| РД 9.2.4. | Исследовать пробы материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна |
| РД 9.2.5. | Исследовать химический состав объектов техносферы на примере технической воды и материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна |

В процессе изучения дисциплины обеспечивается формирование и развитие таких общих компетенций ФГОС СПО как:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

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

**Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование формируемых компетенций** | **Планируемые результаты освоения дисциплины** |
| **Общие[[1]](#footnote-1)** | **Дисциплинарные[[2]](#footnote-2)**  |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | **В части трудового воспитания:**- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;- интерес к различным сферам профессиональной деятельности**,****Овладение универсальными учебными познавательными действиями:** **а) базовые логические действия**:- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне**;** - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем**б) базовые исследовательские действия:**- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;- способность их использования в познавательной и социальной практике | - владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;- уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;- уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;- уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;- сформировать представления: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и ее роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;- владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (дополнительно к системе понятий базового уровня) - изотопы, основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей, химическая связь (" " и "", кратные связи), молярная концентрация, структурная формула, изомерия (структурная, геометрическая (цис-транс-изомерия), типы химических реакций (гомо- и гетерогенные, обратимые и необратимые), растворы (истинные, дисперсные системы), кристаллогидраты, степень диссоциации, электролиз, крекинг, риформинг); теории и законы, закономерности, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, дисперсных системах, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; общих научных принципах химического производства (на примере производства серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти);- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции; расчеты теплового эффекта реакций, объемных отношений газов;- уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу;- уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений; использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развернутых, сокращенных и скелетных) формул органических веществ; составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений; реакций гидролиза, реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия); подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;- уметь классифицировать неорганические и органические вещества и химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов; характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определенным классам и группам соединений (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли; углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки); применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления;- уметь подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи (" " и ""), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах; а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций;- уметь характеризовать электронное строение атомов (в основном и возбужденном состоянии) и ионов химических элементов 1 - 4 периодов Периодической системы Д.И. Менделеева и их валентные возможности, используя понятия "s", "p", "d-электронные" орбитали, энергетические уровни; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам; |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | **В области** **ценности научного познания:**- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;**Овладение универсальными учебными познавательными действиями:****в) работа с информацией:**- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;  | - уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;- уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);- владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;- уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;- уметь осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей;- владеть системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умениями применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе практической деятельности человека и в повседневной жизни; |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | - готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;-овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;**Овладение универсальными коммуникативными действиями:**б) **совместная деятельность**:- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным**Овладение универсальными регулятивными действиями:**г**) принятие себя и других людей:**- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;- признавать свое право и право других людей на ошибки;- развивать способность понимать мир с позиции другого человека; | - уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;-уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность; |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | **В области** **экологического воспитания:**- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;- расширение опыта деятельности экологической направленности;- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; | - сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;- уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;- уметь прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;- уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека. |
| ***ПК[[3]](#footnote-3)…*** |  |  |

# 2. Поурочное тематическое планирование

# 2.1. Поурочный тематический план занятий

В поурочном тематическом планировании представлены виды организационных форм, типы оценочных мероприятий, а также информационное обеспечение дисциплины «Химия» по разделам и темам программы (таблица 1).

Учебный год \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дисциплина Химия\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Специальность / профессия \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Таблица 1. Поурочный тематический план дисциплины «Химия»

| **№** | **Наименование разделов****и тем** | **Количество****часов** | **Тип занятия** | **Междисциплинарные связи** | **Дополнительная литература** | **Типы оценочных мероприятий** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I | **Основное содержание** |
| **1** | **Раздел 1. Основы строения вещества** | **8** |  |  |  |  |
| 1.1 | Строение атомов химических элементов и природа химической связи | 2 | теоретическое обучение |  | Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195532> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118505> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | 1. Тест «Строение атомов химических элементов и природа химической связи».2. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.). |
| 2 | теоретическое обучение |  |
| 2 | практическое занятие |  |
| 1.2 | Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева | 2 | практическое занятие |  | Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195532> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118505> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Практико-ориентированные теоретические задания на характеризацию химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева». |
| **2** | **Раздел 2. Химические реакции** | **12** |  |  |  | **Контрольная работа**«**Строение вещества и химические реакции»** |
| 2.1 | Типы химических реакций | 2 | теоретическое обучение |  | Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195532> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118505> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | 1. Задачи на составление уравнений реакций: – соединения, замещения, разложения, обмена и реакций с участием комплексных соединений (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка); – окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса;– с участием комплексных соединений (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия).2. Задачи на расчет количественных характеристик продукта реакции соединения; массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного; объемных отношений газов; количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции; массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. |
| 2 | практическое занятие |  |
| 2 | практическое занятие |  |
| 2.2 | Электролитическая диссоциация и ионный обмен | 2 | теоретическое обучение |  | Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195532> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118505> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с. | 1. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием оксидов, кислот, оснований и солей, ионных реакций гидролиза солей, установление изменения кислотности среды.2. Лабораторная работа «Реакции гидролиза» |
| 2 | лабораторное занятие |  |
|  | Рубежный контроль по разделу | 2 | контрольное занятие |  |  | Контрольная работа«Строение вещества и химические реакции» |
| **3** | **Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ** | **24** |  |  |  | **Контрольная работа**«**Свойства неорганических веществ»** |
| 3.1 | Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ | 2 | теоретическое обучение |  | Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195532> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118505> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Черникова Н. Ю., Мещерякова Е. В. Решаем задачи по химии самостоятельно: учебное пособие / Н. Ю. Черникова, Е. В. Мещерякова — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 328 с. | 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 массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси).3. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов.4. Практические задания на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки. |
| 2 | практическое занятие |  |
| 2 | практическое занятие |  |
| 3.2 | Физико-химические свойства неорганических веществ | 2 | теоретическое обучение |  | Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195532> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118505> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Черникова Н. Ю., Мещерякова Е. В. Решаем задачи по химии самостоятельно: учебное пособие / Н. Ю. Черникова, Е. В. Мещерякова — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 328 с.Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с. | 1. Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей».2. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения.3. Практико-ориентированные теоретические задания на свойства и получение неорганических веществ.4. Лабораторная работа «Свойства металлов и неметаллов».  |
| 2 | теоретическое обучение |  |
| 2 | теоретическое обучение |  |
| 2 | практическое занятие |  |
| 2 | практическое занятие |  |
| 2 | лабораторное занятие |  |
| 3.3 | Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве | 2 | теоретическое обучение |  | Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195532> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118505> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Черникова Н. Ю., Мещерякова Е. В. Решаем задачи по химии самостоятельно: учебное пособие / Н. Ю. Черникова, Е. В. Мещерякова — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 328 с. | Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации и промышленных способов получения. |
| 2 | практическое занятие |  |
|  | Рубежный контроль по разделу | 2 | контрольное занятие |  |  | Контрольная работа«Свойства неорганических веществ» |
| **4** | **Раздел 4. Строение и свойства органических веществ** | **28** |  |  |  | **Контрольная работа**«**Строение и свойства органических веществ»** |
| 4.1 | Классификация, строение и номенклатура органических веществ | 2 | теоретическое обучение |  | Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195532> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118505> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Резников В. А. Сборник упражнений и задач по органической химии: учебное пособие / В.А. Резников — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 226 с. | 1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре.2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов.3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %). |
| 2 | практическое занятие |  |
| 4.2 | Свойства органических соединений  | 2 | теоретическое обучение |  | Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195532> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118505> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Резников В. А. Сборник упражнений и задач по органической химии: учебное пособие / В.А. Резников — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 226 с.Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с. | 1. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения.2. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов.3. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ.4. Лабораторная работа «Получение этилена и изучение его свойств».  |
| 2 | теоретическое обучение |  |
| 2 | теоретическое обучение |  |
| 2 | теоретическое обучение |  |
| 2 | теоретическое обучение |  |
| 2 | практическое занятие |  |
| 2 | лабораторное занятие |  |
| 4.3 | Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности | 2 | теоретическое обучение |  | Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195532> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118505> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Резников В. А. Сборник упражнений и задач по органической химии: учебное пособие / В.А. Резников — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 226 с. | Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, используемых для их идентификации в быту и промышленности. |
| 2 | теоретическое обучение |  |
| 2 | теоретическое обучение |  |
| 2 | практическое занятие |  |
|  | Рубежный контроль по разделу | 2 | контрольное занятие |  |  | Контрольная работа«Строение и свойства органических веществ» |
| **5** | **Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций** | **12** |  |  |  | **Контрольная работа**«**Скорость химической реакции и химическое равновесие»** |
| 5.1 | Кинетические закономерности протекания химических реакций | 2 | теоретическое обучение |  | Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195532> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118505> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с. | 1. Лабораторная работа на выбор:– «Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ»;– «Определение зависимости скорости реакции от температуры». 2. Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. |
| 2 | лабораторное занятие |  |
| 5.2 | Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций | 2 | теоретическое обучение |  | Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195532> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118505> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с. | 1. Задачи на расчеты тепловых эффектов химических реакций и определение типа реакции (по тепловому эффекту: экзо- и эндотермические).2. Практико-ориентированные задания на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия. 3. Лабораторная работа «Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия». |
| 2 | практическое занятие |  |
| 2 | лабораторное занятие |  |
|  | Рубежный контроль по разделу | 2 | контрольное занятие |  |  | Контрольная работа«Скорость химической реакции и химическое равновесие» |
| **6** | **Раздел 6. Дисперсные системы** | **10** |  |  |  | **Контрольная работа по теме «Дисперсные системы»** |
| 6.1 | Дисперсные системы и факторы их устойчивости | 2 | теоретическое обучение |  | Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195532> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118505> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | 1. Задачи на приготовление растворов.2. Практико-ориентированные расчетные задания на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека. |
| 2 | практическое занятие |  |
| 6.2 | Исследование свойств дисперсных систем | 2 | лабораторное занятие |  | Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195532> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118505> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с. | Лабораторные работы:– Приготовление растворов;– Исследование дисперсных систем. |
| 2 | лабораторное занятие |  |
|  | Рубежный контроль по разделу | 2 | контрольное занятие |  |  | Контрольная работа по теме «Дисперсные системы» |
| **7** | **Раздел 7. Качественные реакции обнаружения органических и неорганических веществ** | **8** |  |  |  |  |
| 7.1 | Обнаружение неорганических катионов и анионов | 2 | практическое занятие |  | Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195532> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118505> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с. | 1. Лабораторная работа (на выбор):– Аналитические реакции катионов I–VI групп;– Аналитические реакции анионов.2. Практические задания на составление уравнений реакций обнаружения катионов I–VI групп и анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах. |
| 2 | лабораторное занятие |  |
| 7.2 | Обнаружение органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций | 2 | практическое занятие |  | Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195532> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118505> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с. | 1. Лабораторная работа (на выбор):– Качественные реакции на отдельные классы органических веществ;– Качественный анализ органических соединений по функциональным группам.2. Практические задания на составление качественных реакций обнаружения органических соединений.  |
| 2 | лабораторное занятие |  |
| **II** | **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** |
| **8** | **Раздел 8.** **Химия в быту и производственной деятельности человека** | **6** |  |  |  | **Защита кейса (с учетом будущей профессиональной деятельности)**  |
| **8.1.** | Химия в быту и производственной деятельности человека | 2 | практическое занятие |  | Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195532> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118505> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Кейс (с учетом будущей профессиональной деятельности)Возможные темы кейсов:1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана.2. Будущие материалы для авиа-, машино- и приборостроения.3. Новые материалы для солнечных батарей.4. Лекарства на основе растительных препаратов. |
| 2 | практическое занятие |  |
| 2 | контрольное занятие (защита кейса) |  |
| **9.1** | **\*Раздел 9.1. Исследование и химический анализ объектов биосферы** | **36** |  |  |  | **Защита учебно-исследовательского проекта (с учетом будущей профессиональной деятельности)** |
| 9.1.1 | Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях | 26 | лабораторное занятиепрактические занятия |  | Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с. | 1. Лабораторная работа «Основы лабораторной практики».2. Типовые расчеты по тематике эксперимента.3. Задачи на вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности.4. Представление результатов эксперимента в различной форме (таблица, график, отчет, доклад, презентация).  |
| 9.1.2 | Химический анализ проб воды | 222 | теоретическое обучениепрактическое занятиелабораторное занятие |  | Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с. | 1. Тест «Свойства и состав воды».2. Задание «Химический состав воды, тип воды и способы ее применения» (с использованием нормативных документов).3. Практико-ориентированные теоретические задания на состав воды и способы выражения концентраций и пересчет концентраций (с использованием нормативных документов).4. Лабораторная работа на выбор:– Очистка воды от загрязнений;– Определение рН воды и ее кислотности; – Определение жесткости воды и способы ее устранения. |
| 9.1.3 | Химический контроль качества продуктов питания | 222 | теоретическое обучениепрактическое занятиелабораторное занятие |  | Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с. | 1. Тест «Органические и неорганические вещества, входящие в состав продуктов питания».2. Практико-ориентированные задания по кулинарной тематике.3. Лабораторная работа (на выбор):– Обнаружение нитратов в продуктах питания;– Исследование продуктов питания на наличие углеводов (мука, творог, молоко, йогурт) на наличие углеводов (крахмал, глюкоза, сахароза). |
| 9.1.4 | Химический анализ проб почвы | 222 | теоретическое обучениепрактическое занятиелабораторное занятие |  | Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с. | 1. Тест по теме «Химический состав неорганических и органических удобрений».2. Задание «Взаимосвязь состава почвы, тип почвы и ее назначения».3. Лабораторная работа (на выбор):– Обнаружение неорганических примесей в пробах почвы;– Определение рН водной вытяжки почвы, ее кислотности и щелочности. |
| 9.1.5 | Исследование объектов биосферы | 2242 | теоретическое обучениепрактическое занятиелабораторные занятияконтрольное занятие (защита проекта |  | Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с. | Учебно-исследовательский проект в области исследования объектов биосферы. Возможные темы проектов:1. Исследование состава минеральной воды и рекомендации по ее использованию.2. Исследование разрушающего действия природной воды на строительные материалы.3. Составление проекта цветника/огорода/сада в зависимости от состава проанализированных почв.4. Составление сбалансированного меню на день (неделю) в зависимости от содержания химических макро и микроэлементов в продуктах питания.5. Исследование качества питьевой воды.6. Исследование проб водопроводной воды на предмет устранения жесткости.7. Устранение жесткости воды в сельскохозяйственной деятельности. |
| **9.2** | **\*Раздел 9.2. Исследование и химический анализ объектов техносферы** | **36** |  |  |  | **Учебно-исследовательский проект (с учетом будущей профессиональной деятельности)** |
| 9.2.1 | Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях | 26 | лабораторное занятиепрактические занятия |  | Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с. | 1. Лабораторная работа «Основы лабораторной практики».2. Типовые расчеты по тематике эксперимента.3. Задачи на вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности.4. Представление результатов эксперимента в различной форме (таблица, график, отчет, доклад, презентация).  |
| 9.2.2 | Химический анализ проб технической воды | 222 | теоретическое обучениепрактическое занятиелабораторное занятие |  | Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с. | 1. Задачи на определение металлов, неорганических анионов и органических веществ в технической воде разного назначения.2. Практико-ориентированные теоретические задания на состав воды и способы выражения концентраций и пересчет концентраций (с использованием нормативных документов).3. Задание «Химический состав технической воды, тип воды и способы ее применения» (с использованием нормативных документов).4. Лабораторная работа (на выбор):– Определение хлоридов методом титрования в технической воде;– Определение жесткости технической воды методом титрования. |
| 9.2.3 | Химический контроль качества воздуха | 222 | теоретическое обучениепрактическое занятиелабораторное занятие |  | Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с. | 1. Тест по теме «Химический состав атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны».2. Практико-ориентированные задания на химический анализ состава воздуха.3. Лабораторная работа «Определение содержания углекислого газа в воздухепомещения экспресс-методом». |
| 9.2.4 | Химический анализ проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна | 222 | теоретическое обучениепрактическое занятиелабораторное занятие |  | Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с. | 1. Практико-ориентированные задания по химическому анализу проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна.2. Лабораторная работа (на выбор):– Изготовление красок (подбор пигментов и связывающих веществ);– Исследование свойств вяжущих веществ на примере гипса. |
| 9.2.5 | Исследование объектов техносферы | 2242 | теоретическое обучениепрактическое занятиелабораторные занятияконтрольное занятие (защита проекта |  | Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с. | Учебно-исследовательский проект в области исследования объектов техносферы. Возможные темы проектов: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.5. Оценка состояния воздуха рабочей зоны специалиста (технолога, строителя и т.п., с учетом области профессиональной деятельности) в соответствии с нормативными документами. |
|  | **Промежуточная аттестация (экзамен)** |  |  |  |  |  |
|  | **Всего** | **144** |  |  |  |  |

**\*Образовательная организация выбирает один модуль из предложенных.**

# 2.2. Опорные конспекты для проведения занятий по дисциплине «Химия»

Согласно примерной рабочей программе по дисциплине «Химия» предусмотрены теоретические, практические, лабораторные занятия, а также контрольные занятия в формах контрольных работ и промежуточной аттестации. Примеры опорных конспектов по темам:

- по теме «Строение атомов химических элементов и природа химической связи», рассчитанной на 2 часа, приведен в таблице 2.1

- по теме «Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева», рассчитанной на 2 часа, приведен в таблице 2.2

- по теме «Типы химических реакций», рассчитанной на 2 часа, приведен в таблице 2.3.

- по теме «Электролитическая диссоциация и ионный обмен», рассчитанной на 2 часа, приведен в таблице 2.4.

- по теме «Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ», рассчитанной на 2 часа, приведен в таблице 2.5

- по теме «Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве», рассчитанной на 2 часа, приведен в таблице 2.6.

- по теме «Классификация, строение и номенклатура органических веществ», рассчитанной на 2 часа, приведен в таблице 2.7

- по теме «Свойства органических соединений», рассчитанной на 2 часа, приведен в таблице 2.8

- по теме “Кинетические закономерности протекания химических реакций”, рассчитанной на 2 ч, приведен в таблице 2.9.

- по теме “Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций”, рассчитанной на 2 ч, приведен в таблице 2.10.

- по теме по “Дисперсные системы и факторы их устойчивости”, рассчитанной на 2 часа, приведен в таблице 2.11..

- по теме “Химический анализ проб воды”, рассчитанной на 2 ч, приведен в таблице 2.12.

- по теме “Химический анализ проб почвы”, рассчитанной на 2 ч, приведен в таблице 2.13.

- по теме “Химический контроль качества воздуха”, рассчитанной на 2 ч, приведен в таблице 2.14.

- по теме “Химический анализ проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна”, рассчитанной на 2 ч, приведен в таблице 2.15.

Таблица 2.1. Опорный конспект

по теме 1.1. «Строение атомов химических элементов и природа химической связи»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Тема занятия | Строение атомов химических элементов  |
| 2. | Содержание темы | Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Валентные электроны. Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. |
| 3. | Тип занятия | Теоретическое обучение |
| 4. | Планируемыеобразовательные результаты | ОК 01;Составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности |
| 5. | Формы организации учебной деятельности | Формирование новых знаний и способов деятельности (лекция), обобщение и систематизация их, проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях (самостоятельная работа).  |
| 6. | Типы оценочных мероприятий | Самостоятельная работа (тестовые задания) |
| 7. | Задания для самостоятельного выполнения  | Тест «Строение атомов химических элементов». |

Таблица 2.2. Опорный конспект

по теме 1.2. «Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Тема занятия | Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева |
| 2. | Содержание темы | Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов. |
| 3. | Тип занятия | практическое занятие |
| 4. | Планируемыеобразовательные результаты | ОК 01, ОК 02;Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева |
| 5. | Формы организации учебной деятельности | Формирование новых знаний и способов деятельности (мини-лекция), обобщение и систематизация их (работа в группах на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системе), проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях (индивидуальная работа по решению практико-ориентированных теоретических заданий )  |
| 6. | Типы оценочных мероприятий | Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеризацию химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева». |
| 7. | Задания для самостоятельного выполнения  | Тест «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева».  |

Таблица 2.3. Опорный конспект

по теме 2.1. «Типы химических реакций»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Тема занятия | Типы химических реакций |
| 2. | Содержание темы | Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Количественные отношения в химии. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Законы сохранения массы и энергии. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов.Реакции комплексообразования с участием неорганических веществ (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия). |
| 3. | Тип занятия | Теоретическое обучение |
| 4. | Планируемыеобразовательные результаты | ОК 01;Составлять реакции соединения, разложения, обмена, замещения, окислительно-восстановительные реакции и реакции комплексообразования (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка) с участием неорганических веществ |
| 5. | Формы организации учебной деятельности | Формирование новых знаний и способов деятельности (лекция), обобщение и систематизация их (работа в группах на отработку навыков составления уравнений реакций разных типов), проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях (самостоятельная работа)  |
| 6. | Типы оценочных мероприятий | Выполнение заданий на составление уравнений химических реакций разных типов.  |
| 7. | Задания для самостоятельного выполнения  | Тест по теме “Типы химических реакций”. |

Таблица 2.4. Опорный конспект

по теме 2.2. «Электролитическая диссоциация и ионный обмен»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Тема занятия | Электролитическая диссоциация и ионный обмен |
| 2. | Содержание темы | Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена. Составление уравнений реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Гидролиз солей. Составление реакций гидролиза солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности. |
| 3. | Тип занятия | Теоретическое обучение |
| 4. | Планируемыеобразовательные результаты | ОК 01;Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ |
| 5. | Формы организации учебной деятельности | Формирование новых знаний и способов деятельности (лекция), обобщение и систематизация их (работа в группах на отработку навыков составления уравнений реакций ионного обмена с участием оксидов, кислот, оснований и солей, ионных реакций гидролиза солей, установление изменения кислотности среды), проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях (самостоятельная работа)  |
| 6. | Типы оценочных мероприятий | Выполнение практических заданий на составление уравнений химических реакций ионного обмена и гидролиза солей.  |
| 7. | Задания для самостоятельного выполнения  | Выполнение практических заданий на отработку навыков составления уравнений реакций ионного обмена и гидролиза. |

Таблица 2.5. Опорный конспект

по теме 3.1. «Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Тема занятия | Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ |
| 2. | Содержание темы | Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Металлы и неметаллы. Особенности строения. Физические свойства. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли и др.). Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре.Межмолекулярные взаимодействия. Кристаллогидраты. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Жидкие кристаллы. |
| 3. | Тип занятия | Теоретическое обучение |
| 4. | Планируемыеобразовательные результаты | ОК 01Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением |
| 5. | Формы организации учебной деятельности | Формирование новых знаний и способов деятельности (лекция), обобщение и систематизация их, проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях (самостоятельная работа)  |
| 6. | Типы оценочных мероприятий | Решение тестовых заданий (самостоятельная работа) |
| 7. | Задания для самостоятельного выполнения  | Тест «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре» |

Таблица 2.6. Опорный конспект

по теме 3.3. «Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Тема занятия | Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве |
| 2. | Содержание темы | Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты).Черная и цветная металлургия. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Стекло и силикатная промышленность.Проблема отходов и побочных продуктов. |
| 3. | Тип занятия | Теоретическое обучение |
| 4. | Планируемыеобразовательные результаты | ОК 01, ОК 02;Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами. |
| 5. | Формы организации учебной деятельности | Формирование новых знаний и способов деятельности (лекция), обобщение и систематизация их (работа в группах по теме “Значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека”, проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях (самостоятельная работа по решению практико-ориентированных теоретических заданий)  |
| 6. | Типы оценочных мероприятий | Решение практико-ориентированных заданий о роли неорганической химии в развитии медицины, создании новых материалов (в строительстве и др. отраслях промышленности), новых источников энергии (альтернативные источники энергии) в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности. |
| 7. | Задания для самостоятельного выполнения  | Решение теоретических практико-ориентированных заданий  |

Таблица 2.7. Опорный конспект

по теме 4.1. «Классификация, строение и номенклатура органических веществ»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Тема занятия | Классификация, строение и номенклатура органических веществ |
| 2. | Содержание темы | Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Молекулярные и структурные (развернутые, сокращенные) химические формулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры (структурная, геометрическая (цис-транс-изомерия). Кратность химической связи. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений. |
| 3. | Тип занятия | Теоретическое обучение |
| 4. | Планируемыеобразовательные результаты | ОК 01;Классифицировать органические вещества в соответствии с их строением |
| 5. | Формы организации учебной деятельности | Формирование новых знаний и способов деятельности (лекция), обобщение и систематизация их, проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях (самостоятельная работа)  |
| 6. | Типы оценочных мероприятий | Решение индивидуальных практических заданий для самостоятельной работы  |
| 7. | Задания для самостоятельного выполнения  | Практические задания по теме “Классификация и номенклатура органических веществ” (составление названий или структурных формул органических веществ).  |

Таблица 2.8. Опорный конспект

по теме 4.2. «Свойства органических соединений»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Тема занятия | Свойства органических соединений (предельные углеводороды) |
| 2. | Содержание темы | Предельные углеводороды. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов. |
| 3. | Тип занятия | Теоретическое обучение |
| 4. | Планируемыеобразовательные результаты | ОК 01; ОК 02.Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул |
| 5. | Формы организации учебной деятельности | Формирование новых знаний и способов деятельности (лекция), обобщение и систематизация их (работа в группах на составление уравнений, иллюстрирующих химические свойства предельных углеводородов с учетом механизмов протекания данных реакций), проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях (самостоятельная работа)  |
| 6. | Типы оценочных мероприятий | Решение практических заданий на составление уравнений, иллюстрирующих химические свойства предельных углеводородов с учетом механизмов протекания данных реакций (самостоятельная работа) |
| 7. | Задания для самостоятельного выполнения  | Практические задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ (предельных углеводородов). |

Таблица 2.9. Опорный конспект

по теме 5.1. «Кинетические закономерности протекания химических реакций»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Тема занятия | Кинетические закономерности протекания химических реакций |
| 2. | Содержание темы | 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. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.Энергия активации. Активированный комплекс. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. |
| 3. | Тип занятия | Теоретическое обучение |
| 4. | Планируемыеобразовательные результаты | ОК 01, ОК 02;Характеризовать кинетические закономерности протекания химических реакций  |
| 5. | Формы организации учебной деятельности | Формирование новых знаний и способов деятельности (лекция), обобщение и систематизация их (работа в группах по определению типов реакций в соответствии с рассмотренной классификацией, выбор факторов, влияющих на скорость реакции), обсуждение допущенных ошибок и их коррекция, проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях (самостоятельная работа по решению тестовых заданий и задач) |
| 6. | Типы оценочных мероприятий | Решение практико-ориентированных теоретических заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. Решение тестовых заданий и расчетных задач для самостоятельной работы |
| 7. | Задания для самостоятельного выполнения  | Тест «Изменение скорости химических реакций под действием различных факторов». Задачи на расчет скорости химической реакции при изменении концентрации реагирующих веществ и/или температуры (правило Вант-Гоффа) |

Таблица 2.10. Опорный конспект

по теме 5.2. «Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Тема занятия | Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций |
| 2. | Содержание темы | Классификация химических реакций: по тепловому эффекту (экзотермические, эндотермические), по обратимости (обратимые и необратимые). Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов.Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Роль смещения равновесия в технологических процессах |
| 3. | Тип занятия | Теоретическое обучение |
| 4. | Планируемыеобразовательные результаты | ОК 01, ОК 02;Характеризовать термодинамические закономерности протекания химических реакций |
| 5. | Формы организации учебной деятельности | Формирование новых знаний и способов деятельности (лекция), обобщение и систематизация их (работа в группах по расчету тепловых эффектов химических реакций, определению типов реакций в соответствии с рассмотренной классификацией, выбор факторов, влияющих на смещение химического равновесия реакции), обсуждение допущенных ошибок и их коррекция, проверка знаний и контроль применения их на практике в стандартных ситуациях (самостоятельная работа по решению тестовых заданий и задач) |
| 6. | Типы оценочных мероприятий | Практические задания на определение типов реакций и задачи на расчет тепловых эффектов химических реакций (работа в группах).Решение тестовых заданий и расчетных задач для самостоятельной работы |
| 7. | Задания для самостоятельного выполнения  | Тест «Химическое равновесие». Задачи на расчет тепловых эффектов химической реакции, равновесных концентраций реагирующих веществ и продуктов реакций |

Таблица 2.11. Опорный конспект

по теме 6.1. «Дисперсные системы и факторы их устойчивости»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Тема занятия | Дисперсные системы и факторы их устойчивости |
| 2. | Содержание темы | Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Предельно допустимые концентрации и их использование в оценке экологической безопасности. Классификация дисперсных систем по составу. Строение и факторы устойчивости дисперсных систем. Распознавание истинных растворов, коллоидных растворов и грубодисперсных систем. Строение мицеллы. Рассеивание света при прохождении светового пучка через оптически неоднородную среду (эффекта Тиндаля). |
| 3. | Тип занятия  | Теоретическое обучение |
| 4. | Планируемые образовательные результаты | ОК 01, ОК 02, ОК 07;Описывать многообразие и особенности дисперсных систем и факторы их устойчивости |
| 5. | Формы организации учебной деятельности | Формирование новых знаний и способов деятельности   |
| 6. | Типы оценочных мероприятий | Задачи для самостоятельной работы |
| 7. | Задания для самостоятельного выполнения | Самостоятельная работа по теме «Дисперсные системы» (решение задач на способы выражения концентрации растворов) |

Таблица 2.12. Опорный конспект

по теме 9.1.2. «Химический анализ проб воды»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Тема занятия | Химический анализ проб воды |
| 2. | Содержание темы  | Классификация проб воды по виду и назначению, исходя из ее химического состава. Органолептические свойства (запах, прозрачность, цветность, мутность) воды. Кислотность и щелочность воды. рН среды и методы ее определения. Жесткость воды и методы ее определения. Сущность метода титрования. Виды жесткости воды (временная и постоянная). Жесткость воды как причина выпадения осадков или образования солеотложений, имеющих место в быту и на производстве.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.  |
| 3. | Тип занятия  | теоретическое обучение  |  |
| 4. | Планируемые образовательные результаты | ОК 01, ОК 02, ОК 07Характеризовать качественный и количественный состав проб воды |
| 5. | Формы организации учебной деятельности | Формирование новых знаний и способов деятельности   |
| 6. | Типы оценочных мероприятий |  Задание для самостоятельной работы. |
| 7. | Задания для самостоятельного выполнения |  Задание «Химический состав воды, тип воды и способы ее применения» (с использованием нормативных документов). |

Таблица 2.13. Опорный конспект

по теме 9.1.4. «Химический анализ проб почвы»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Тема занятия | Химический анализ проб почвы |
| 2. | Содержание темы  | Классификация почв по виду и назначению, исходя из химического состава. Идентификация пробы почвы по ее химическому составу, описание возможностей ее применения. Требования к качеству почвы различного назначения. Описание особенностей использования почв в зависимости от типов, способы улучшения качества почв в зависимости от назначения. Области использования органических удобрений в зависимости от качественного состава. Описание органических удобрений и их применение в зависимости от состава почвы и ее разновидности. |
| 3. | Тип занятия  | теоретическое обучение  |  |
| 4. | Планируемые образовательные результаты | ОК 01, ОК 02, ОК 07Характеризовать качественный и количественный состав проб почвы |
| 5. | Формы организации учебной деятельности | Формирование новых знаний и способов деятельности |
| 6. | Типы оценочных мероприятий | Решение теста по теме «Химический состав неорганических и органических удобрений». Практические задания для самостоятельной работы. |
| 7. | Задания для самостоятельного выполнения | Практическое задание на тему «Взаимосвязь состава почвы, тип почвы и ее назначения». Области назначения (применения) почвы, исходя из качественного и количественного состава.  |

Таблица 2.14. Опорный конспект

по теме 9.2.3. «Химический контроль качества воздуха»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Тема занятия | Химический контроль качества воздуха |
| 2. | Содержание темы   | Химический состав атмосферного воздуха, воздуха рабочей зоны. Вредные вещества и примеси в воздухе жилых помещений, в воздухе рабочей зоны. Нормативные документы. Последствия воздействия высокой концентрации углекислого газа на организм человека. Мероприятия по снижению уровня загрязненности воздуха исследуемой комнаты. |
| 3. | Тип занятия  | Теоретическое обучение  |  |
| 4. | Планируемые образовательные результаты | ОК 01, ОК 02, ОК 07;Характеризовать химический состав атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны |  |
| 5. | Формы организации учебной деятельности | Формирование новых знаний и способов деятельности   |  |
| 6. | Типы оценочных мероприятий | Решение тестовых заданий для самостоятельной работы |  |
| 7. | Задания для самостоятельного выполнения | Тест по теме «Химический состав атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны» |  |

Таблица 2.15. Опорный конспект

по теме 9.2.4. «Химический анализ проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Тема занятия | Химический анализ проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна |
| 2. | Содержание темы   | Классификация материалов, используемых в строительно-реставрационной деятельности по составу, их назначение и применение. Химический анализ материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна. Химический состав пигментов, красителей, вяжущих смесей, особенности их свойств и применения в профессиональной деятельности. Вещества, используемые в качестве пигментов и связующих материалов. Историческая справка. Современные материалы. |
| 3. | Тип занятия  | Теоретическое обучение  |  |
| 4. | Планируемые образовательные результаты | ОК 01, ОК 02, ОК 07;Характеризовать качественный и количественный состав проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна |  |
| 5. | Формы организации учебной деятельности | Формирование новых знаний и способов деятельности   |  |
| 6. | Типы оценочных мероприятий |  Задание для самостоятельной работы |  |
| 7. | Задания для самостоятельного выполнения | Индивидуальные задания. Например, составление таблицы соответствия цвета - пигменту |  |

# 2.3. Технологические карты для проведения занятий по дисциплине «Химия»

По разделам 2 - 7 основного модуля и 9.1. и 9.2. профильного (прикладного) модуля предусмотрены лабораторные занятия. С целью проектирования деятельности педагога и обучающихся разработаны технологические карты учебных занятий.

Приведем пример технологических карт по темам лабораторных работ:

* раздела 2 «Химические реакции» (таблица 3.1);
* раздела 5 «Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия» (таблица 3.2);
* раздела 7 «Обнаружение неорганических катионов и анионов» (таблица 3.3.);
* разделов 9.1 и 9.2 «Очистка воды от загрязнений», «Изготовление красок (подбор пигментов и связующих веществ)» (таблицы 3.4 и 3.5).

Таблица 3.1. Технологическая карта занятия

по теме 2.2. «Реакции гидролиза»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | **Тема занятия**  | Реакции гидролиза |
| 2. | **Содержание темы** | Гидролиз солей. Составление реакций гидролиза солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности. |
| 3. | **Тип занятия** | Лабораторная работа |
| 4. | **Формы организации учебной деятельности** | Применение знаний, умений, способов деятельности в учебной и практической деятельности |

| **Этапы занятия** | **Деятельность преподавателя** | **Деятельность студентов** | **Планируемые образовательные результаты** | **Типы оценочных мероприятий** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. Организационный этап занятия** |
| Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка выполнения заданий ВСР / входной контроль | 1) Контролирует подготовленность обучающихся к выполнению лабораторной работы:-проверяет заполнение лабораторного журнала-проводит устный опрос по технике безопасности проведения лабораторного опыта2) Допускает студентов к выполнению лабораторной работы | 1) Отвечают на вопросы преподавателя, демонстрируют подготовленные материалы2) Получают допуск к выполнению лабораторной работы | Перечислять основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с химическими реагентами и электроприборами, используемыми в эксперименте | Тест по теме: «Гидролиз веществ» |
| Актуализация содержания, необходимого для выполнения лабораторных и практических работ | Актуализирует цели, задачи выполнения лабораторного опыта, методики выполнения эксперимента | Участвуют в обсуждении целей, задач выполнения лабораторного опыта, методики выполнения эксперимента | 1) Формулировать цель планируемого эксперимента по исследованию процесса гидролиза2) Объяснять гипотезу эксперимента по определению солей с помощью реакций гидролиза | Вопросы, связанные с целями и задачами лабораторной работы |
| **2. Основной этап занятия** |
| Осмысление содержания заданий лабораторных работ, последовательности выполнения   действий | Осуществляет контроль за подготовкой рабочих мест студентов к выполнению лабораторной работы | Осуществляют подготовку рабочего места к выполнению лабораторной работы | ОК 01;Объяснять устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды и оборудования | Вопросы по содержанию заданий лабораторной работы |
| Самостоятельное выполнение практических заданий, лабораторных работ, в соответствии с инструкцией, методическими указаниями, технологическими картами | Осуществляет контроль за ходом выполнения опытов по теме лабораторной работы | Наблюдают за изменением окраски кислотно-основного индикатора в зависимости от типа гидролиза соли, за проявлениями необратимого гидролиза, влияния на гидролиз внешних факторов | ОК 01;Объяснять наблюдаемое, описывать наблюдаемое при помощи молекулярных и ионных уравнений реакций | Записи в лабораторном журнале, уравнения протекающих химических реакций |
| Обобщение и систематизация результатов выполнения лабораторных работ, практических работ, упражнений, заданий | Консультирует обучающихся по вопросам интерпретации результатов эксперимента | 1) Заносят в таблицу результаты наблюдаемых явлений2) Анализируют особенности обратимого и необратимого гидролиза | Интерпретировать результатыэксперимента | Устный опрос по вопросам интерпретации результатов эксперимента |
| **3. Заключительный этап занятия** |
| Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы | 1) проводит устный опрос по контрольным вопросам, приведенным в методических указаниях к лабораторной работе;2) подводит итоги лабораторной работы;3) выставляет оценки обучающимся по критериям оценивания лабораторных работ | 1)Оценивают достоверностьполученных результатов2)Формулируют выводыиз полученных результатов наблюдений3)Оформляют лабораторный журнал4)Защищают результаты лабораторной работы | ОК 01;1) объяснять соответствие полученных результатов типам гидролиза2) формулировать зависимость кислотности среды раствора от типа гидролиза | Защита результатов лабораторной работы |
| **4. Задания для самостоятельного выполнения** | Выдает задания СР для выполнения в ЭОС:составление уравнений реакций гидролиза органических веществ | Выполняют задания индивидуально | Составлять уравнения гидролиза органических веществ | Тест по теме: “Гидролиз органических веществ” |

Таблица 3.2. Технологическая карта занятия по теме 5.2.

«Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | **Тема занятия** | Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия |
| 2. | **Содержание темы** | Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура). Принцип Ле Шателье. Константа химического равновесия. |
| 3. | **Тип занятия** | Лабораторное занятие (лабораторная работа) |
| 4. | **Формы организации учебной деятельности** | Применение знаний, умений, способов деятельности в учебной и практической деятельности |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этапы занятия** | **Деятельность преподавателя** | **Деятельность студентов** | **Планируемые образовательные результаты** | **Типы оценочных мероприятий** |
| **1. Организационный этап занятия** |
| Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка выполнения заданий ВСР / входной контроль | 1) Контролирует подготовленность обучающихся к выполнению лабораторной работы:• проверяет заполнение лабораторного журнала• проводит устный опрос по технике безопасности проведения лабораторных опытов2) Допускает студентов к выполнению лабораторной работы | 1) Отвечают на вопросы преподавателя, демонстрируют подготовленные материалы2) Получают допуск к выполнению лабораторной работы | 1) Воспроизводить определения понятий:• химическое равновесие;• константа химического равновесия.2) Называть факторы, влияющие на смещение химического равновесия.3) Формулировать принцип Ле Шателье.4) Перечислять основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с агрессивными реагентами (растворы сильных кислот и щелочей), со спиртовой горелкой. | Устный опрос по технике безопасности проведения лабораторных опытов.Устный (фронтальный) опрос по теме «Химическое равновесие». Тест: «Химическое равновесие» |
| Актуализация содержания, необходимого для выполнения лабораторной работы | 1) Актуализирует цели, задачи выполнения лабораторной работы.2) Объясняет методику выполнения эксперимента | 1) Участвуют в обсуждении целей, задач выполнения лабораторной работы;2) Запоминают методику выполнения эксперимента  | ОК 01, ОК 02;1) Формулировать цель планируемого эксперимента по исследованию влияния изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия2) Объяснять гипотезу эксперимента по выявлению динамического характера химического равновесия (ОК 02) | Заполненный лабораторный журнал, введение к лабораторной работе |
| **2. Основной этап занятия** |
| Осмысление содержания заданий лабораторной работы, последовательности выполнения действий | Осуществляет контроль за подготовкой рабочих мест студентов к выполнению лабораторной работы | Осуществляют подготовку рабочего места к выполнению лабораторной работы | ОК 01, ОК 02;1) Объяснять устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды и оборудования2) Объяснять методику выполнения эксперимента (ОК 01) | 1) Устный опрос о принципе действия и области применения лабораторной посуды и оборудования, последовательности выполнения действий2) Лабораторный журнал |
| Самостоятельное выполнение лабораторных работ, в соответствии с инструкцией, методическими указаниями, технологическими картами | Осуществляет контроль за ходом выполнения эксперимента | Наблюдают появление или изменение характерной окраски раствора, выпадение или растворение характерного осадка, выделение газообразных продуктов реакции с характерными признаками (запах или цвет) и т.п. | Выявлять наблюдаемые физико-химическое явление, положенные в основу смещения химического равновесия (ОК 01) | 1) Устный опрос о наблюдаемых физико-химических явлениях, положенных в основу смещения химического равновесия2) Лабораторный журнал |
| Обобщение и систематизация результатов выполнения лабораторной работы | Консультирует обучающихся по вопросам интерпретации результатов эксперимента | 1) Составляют уравнение наблюдаемых химических реакций2) Оформляют в таблицу результаты наблюдений3) Объясняют наблюдаемые изменения на основе принципа Ле Шателье | Анализировать соответствие наблюдаемых в опытах явлений поставленной гипотезе эксперимента по выявлению динамического характера химического равновесия. | 1) Устный опрос по вопросам интерпретации результатов эксперимента2) Лабораторный журнал с оформленными результатами наблюдений и уравнениями реакций |
| **3. Заключительный этап занятия** |
| Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы | 1) Проводит устное собеседование со студентами (индивидуально / по группам) по результатам выполнения лабораторной работы2) Подводит итоги лабораторной работы | 1) Оценивают достоверность полученных результатов2) Формулируют выводы из полученных результатов наблюдений3) Оформляют лабораторный журнал4) Защищают результаты лабораторной работы | ОК 01, ОК 02;Формулировать химический смысл установленных закономерностей смещения химического равновесия при изменении условий проведения реакции (ОК 02)  | 1) Устный опрос по результатам выполнения лабораторной работы2) Лабораторный журнал с оформленными результатами наблюдений, уравнениями реакций и выводами |
| **4. Задания для самостоятельного выполнения** | Выдает индивидуальные задания на тему «Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов» | Выполняют индивидуальные задания | 1) Обосновывать влияние различных факторов на равновесие химических реакций2) Определять направление смещения равновесия с применением принципа Ле Шателье | 1) Устный опрос по результатам выполнения индивидуальных заданий2) Индивидуальные задания на тему «Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов» |

Таблица 3.3. Технологическая карта занятия по теме 7.1.

«Обнаружение неорганических катионов и анионов»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | **Тема занятия**  | Обнаружение неорганических катионов |
| 2. | **Содержание темы** | Качественные химические реакции, характерные для обнаружения неорганических веществ (катионов). Составление качественных химических реакций, характерных для обнаружения неорганических веществ (катионов I–VI групп) в молекулярной и ионной формах. Реакции обнаружения неорганических веществ в реальных объектах окружающей среды.  |
| 3. | **Тип занятия** | Лабораторное занятие (лабораторная работа) |
| 4. | **Формы организации учебной деятельности** | Применение знаний, умений, способов деятельности в учебной и практической деятельности |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этапы занятия** | **Деятельность преподавателя** | **Деятельность студентов** | **Планируемые образовательные результаты** | **Типы оценочных мероприятий** |
| **1. Организационный этап занятия** |
| Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка выполнения заданий ВСР / входной контроль | 1) Контролирует подготовленность обучающихся к выполнению лабораторной работы:- проверяет заполнение лабораторного журнала;- проводит устный опрос по технике безопасности проведения лабораторного опыта.2) Осуществляет допуск обучающихся к выполнению лабораторной работы | 1) Отвечают на вопросы преподавателя, демонстрируют подготовленные материалы2) Получают допуск к выполнению лабораторной работы | 1) Воспроизводить основные понятия химического равновесия и кинетики аналитической реакции.2) Перечислять основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с химическими реагентами и электроприборами, используемыми в эксперименте | Устный опрос по технике безопасности проведения лабораторных работ.Проверка заполнения лабораторного журнала. |
| Актуализация содержания, необходимого для выполнения лабораторных и практических работ | Формулирует цели планируемого лабораторного опыта, методики выполнения эксперимента | Участвуют в обсуждении целей планируемого лабораторного опыта, методики выполнения эксперимента | 1) Формулировать цель планируемого лабораторного опыта по обнаружению неорганических катионов2) Объяснять гипотезу эксперимента с точки зрения протекания качественной аналитической реакции | Устный опрос по теме: “Качественные реакции”. |
| **2. Основной этап занятия** |
| Осмысление содержания заданий лабораторной работы, последовательности выполнения действий | Осуществляет контроль за подготовкой рабочих мест студентов к выполнению лабораторной работы | Осуществляют подготовку рабочего места к выполнению лабораторной работы | ОК 01, ОК 02;Объяснять устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды и оборудования | Устный опрос по устройству, принципу действия и области применения лабораторной посуды и оборудования |
| Самостоятельное выполнение лабораторных работ, в соответствии с инструкцией, методическими указаниями, технологическими картами | Осуществляет контроль за ходом выполнения эксперимента | Наблюдают появление илиизменение характерной окраски раствора, выпадение или растворение характерного осадка, выделение газообразных продуктов реакции с характерными признаками (запах или цвет) и т.п. | Выявлять и объяснять причину возникновения наблюдаемое физико-химического явления, положенного в основу аналитического сигнала | Устный опрос онаблюдаемых физико-химических явлениях, положенных в основу аналитического сигнала |
| Обобщение и систематизация результатов выполнения лабораторных работ | Консультирует обучающихся по вопросам интерпретации результатов эксперимента | 1) Заносят в таблицу результаты наблюдаемых явлений (аналитические сигналы) и их химические реакции2) Анализируют соответствие полученного аналитического сигнала и соответствующей схемы (уравнения)химической аналитической реакции3) Оценивают вероятность и возможные причины систематической погрешности в случае выявленных несоответствий наблюдаемого аналитического сигнала и схемы аналитической реакции | Интерпретировать результаты эксперимента (аналитический сигнал) | Лабораторный журнал |
| **3. Заключительный этап занятия** |
| Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы | Проводит устное собеседование со студентами (индивидуально / по группам) по результатам выполнения лабораторной работы | 1) Оценивают достоверность полученных результатов2) Формулируют выводы из полученных результатов наблюдений3) Оформляют лабораторный журнал4) Защищают результаты лабораторной работы | ОК 01, ОК 02;Формулировать химический смысл установленных зависимостей аналитического сигнала от схемы (уравнения) аналитической реакции | Защита результатов лабораторной работы |
| **4. Задания для самостоятельного выполнения** | Дает индивидуальные задания по теме «Обнаружение неорганических анионов» | Выполняют индивидуальные задания | Составлять качественные реакции обнаружения неорганических веществ | Тест на качественные реакции обнаружения неорганических веществ |

Таблица 3.4. Технологическая карта занятия по теме 9.1.2.

«Очистка воды от загрязнений»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | **Тема занятия**  | Очистка воды от загрязнений. |
| 2. | **Содержание темы** | Классификация проб воды по виду и назначению, исходя из ее химического состава. Органолептические свойства (запах, прозрачность, цветность, мутность) воды. Кислотность и щелочность воды. рН среды и методы ее определения.  |
| 3. | **Тип занятия** | Лабораторное занятие (лабораторная работа) |
| 4. | **Формы организации учебной деятельности** | Применение знаний, умений, способов деятельности в учебной и практической деятельности |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этапы занятия** | **Деятельность преподавателя** | **Деятельность студентов** | **Планируемые образовательные результаты** | **Типы оценочных мероприятий** |
| **1. Организационный этап занятия** |
| Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка выполнения заданий ВСР / входной контроль | 1) Контролирует подготовленность обучающихся к выполнению лабораторной работы:* проверяет заполнение лабораторного журнала
* проводит устный опрос по технике безопасности проведения лабораторного опыта

2) Допускает студентов к выполнению лабораторной работы | 1) Отвечают на вопросы преподавателя, демонстрируют подготовленные материалы2) Получают допуск к выполнению лабораторной работ | Перечислять основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с химическими реагентами и электроприборами, используемыми в эксперименте | выполняют тестовый опрос |
| Актуализация содержания, необходимого для выполнения лабораторных и практических работ | Актуализирует цели, задачи выполнения лабораторного опыта, методики выполнения эксперимента | Участвуют в обсуждении целей, задач выполнения лабораторного опыта, методики выполнения эксперимента | ОК 01, ОК 02, ОК 07***ПК[[4]](#footnote-4)…***1) Формулировать цель планируемого эксперимента по исследованию методов очистки воды.2) Объяснять гипотезу эксперимента по применению различных методов очистки в зависимости от типов загрязнения | Вопросы, связанные с целями и задачами лабораторной работы |
| **2. Основной этап занятия** |
| Осмысление содержания заданий практических и лабораторных работ, последовательности выполнения   действий  | Осуществляет контроль за подготовкой рабочих мест студентов к выполнению лабораторной работы | Осуществляют подготовку рабочего места к выполнению лабораторной работы | Объяснять устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды и оборудования | Вопросы по содержанию заданий лабораторной работы |
| Самостоятельное выполнение практических заданий, лабораторных работ, в соответствии с инструкцией, методическими указаниями, технологическими картами | Осуществляет контроль за ходом выполнения эксперимента | Собирают установку для фильтрования и установку для адсорбции. Очищают воду фильтрованием и адсорбцией. | Выявлять наблюдаемое физико-химическое явление, положенное в основу методов очистки | Записи в лабораторном журнале, уравнения протекающих химических реакций |
| Обобщение и систематизация результатов выполнения лабораторных работ, практических работ, упражнений, заданий | Консультирует обучающихся по вопросам интерпретации результатов эксперимента | 1) Заносят в таблицу результаты наблюдаемых явлений 2) Анализируют эффективность методов очистки в зависимости от видов примесей  | Интерпретировать результаты эксперимента  | Устный опрос по вопросам интерпретации результатов эксперимента |
| **3. Заключительный этап занятия** |
| Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы | Проводит устное собеседование со студентами (индивидуально / по группам) по результатам выполнения лабораторной работы | 1) Оценивают достоверностьполученных результатов2) Формулируют выводыиз полученных результатов наблюдений3) Оформляют лабораторный журнал4) Защищают результаты лабораторной работы | ОК 01, ОК 02, ОК 07***ПК…***Формулировать выводы о сравнительной эффективности различных методов очистки воды а различных условиях | Защита результатов лабораторной работы |
| **4. Задания для самостоятельного выполнения** | Дает индивидуальные задания по определению способов применения исследованных проб в деятельности человека | Выполняют индивидуальные задания | Составить перечень областей исследованных проб |  |

Таблица 3.5. Технологическая карта занятия по теме 9.2.4.

«Изготовление красок (подбор пигментов и связующих веществ)»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | **Тема занятия**  |   Изготовление красок (подбор пигментов и связующих веществ) |
| 2. | **Содержание темы** | Изготовление красок и исследование их свойств, Классификация материалов, используемых в строительно-реставрационной деятельности по составу, их назначение и применение. Химический анализ материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна. Химический состав пигментов, красителей, вяжущих смесей, особенности их свойств и применения в профессиональной деятельности. Вещества, используемые в качестве пигментов и связующих материалов.  |
| 3. | **Тип занятия** | Лабораторное занятие (лабораторная работа) |
| 4. | **Формы организации учебной деятельности** | Применение знаний, умений, способов деятельности в учебной и практической деятельности |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этапы занятия** | **Деятельность преподавателя** | **Деятельность студентов** | **Планируемые образовательные результаты** | **Типы оценочных мероприятий** |
| **1. Организационный этап занятия** |
| Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка выполнения заданий ВСР / входной контроль | 1) Контролирует подготовленность обучающихся к выполнению лабораторной работы:* проверяет заполнение лабораторного журнала
* проводит устный опрос по технике безопасности проведения лабораторного опыта

2) Допускает студентов к выполнению лабораторной работы | 1) Отвечают на вопросы преподавателя, демонстрируют подготовленные материалы2) Получают допуск к выполнению лабораторной работ | Перечислять основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с химическими реагентами и электроприборами, используемыми в эксперименте | выполняют тестовый опрос |
| Актуализация содержания, необходимого для выполнения лабораторных и практических работ | Актуализирует цели, задачи выполнения лабораторного опыта, методики выполнения эксперимента | Участвуют в обсуждении целей, задач выполнения лабораторного опыта, методики выполнения эксперимента | 1) Формулировать цель планируемого эксперимента по исследованию красителей2) Объяснять гипотезу эксперимента по подбору связующих | Вопросы, связанные с целями и задачами лабораторной работы |
| **2. Основной этап занятия** |
| Осмысление содержания заданий практических и лабораторных работ, последовательности выполнения   действий  | Осуществляет контроль за подготовкой рабочих мест студентов к выполнению лабораторной работы | Осуществляют подготовку рабочего места к выполнению лабораторной работы | ОК 01, ОК 02, ОК 07,***ПК…***Объяснять устройство, принцип действия и область применения лабораторной посуды и оборудования | Вопросы по содержанию заданий лабораторной работы |
| Самостоятельное выполнение практических заданий, лабораторных работ, в соответствии с инструкцией, методическими указаниями, технологическими картами | Осуществляет контроль за ходом выполнения эксперимента | Наблюдают появление или изменение характерной окраски раствора, выпадение характерного осадка | Выявлять наблюдаемое физико-химическое явление, положенное в основу синтеза. | Записи в лабораторном журнале, уравнения протекающих химических реакций |
| Обобщение и систематизация результатов выполнения лабораторных работ, практических работ, упражнений, заданий | Консультирует обучающихся по вопросам интерпретации результатов эксперимента | 1) Заносят в таблицу результаты наблюдаемых явлений и их химические реакции2) Анализируют соответствие полученного цвета красителя и уравнение химической реакции | Интерпретировать результаты эксперимента  | Устный опрос по вопросам интерпретации результатов эксперимента |
| **3. Заключительный этап занятия** |
| Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы | Проводит устное собеседование со студентами (индивидуально / по группам) по результатам выполнения лабораторной работы | 1) Оценивают достоверностьполученных результатов2) Формулируют выводыиз полученных результатов наблюдений3) Оформляют лабораторный журнал4) Защищают результаты лабораторной работы | ОК 01, ОК 02, ОК 07,***ПК…***Аргументировать выводы полученные в результате эксперимента | Защита результатов лабораторной работы |
| **4. Задания для самостоятельного выполнения** | Дает задания по изучению дополнительной литературы | Выполняют задания |  Делают выводы о влиянии связующих веществ на качество красок |  |

1. Указываются личностные и метапредметные результаты из ФГОС СОО (в последней редакции от 12.08.2022) в отглагольной форме, формируемые общеобразовательной дисциплиной [↑](#footnote-ref-1)
2. Дисциплинарные (предметные) результаты указываются в соответствии с методикой преподавания дисциплины [↑](#footnote-ref-2)
3. ПК указываются в соответствии с ФГОС СПО реализуемой профессии / специальности [↑](#footnote-ref-3)
4. ПК указываются в соответствии с ФГОС СПО реализуемой профессии / специальности [↑](#footnote-ref-4)