

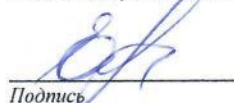
Министерство образования и науки Пермского края  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Соликамский горно-химический техникум»  
(ГБПОУ «СГХТ»)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.08 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ**  
программы подготовки специалистов среднего звена  
специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических  
соединений

Соликамск, 2023

ОДОБРЕНА:  
на заседании  
предметно-цикловой комиссии  
УГС 18.00.00, 22.00.00, 27.00.00  
Протокол № 5  
от «14» декабря 2023 г.

Председатель ПЦК УГС  
18.00.00, 22.00.00, 27.00.00

 И.И. Елькина  
Подпись Ф.И.О.

УТВЕРЖДЕНА:  
заместитель директора  
 И.П. Патрушева  
Подпись Ф.И.О.  
«18» декабря 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08 Физическая и коллоидная химия разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 861 от 15 ноября 2023г.

**Организация-разработчик:** Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Соликамский горно-химический техникум» (ГБПОУ «СГХТ»)

**Разработчик:** Елькина Ирина Ивановна, преподаватель ГБПОУ «СГХТ»

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	22

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.08 Физическая и коллоидная химия

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08 Физическая и коллоидная химия является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина ОП.08 Физическая и коллоидная химия входит в общепрофессиональный цикл дисциплин. Учебная дисциплина имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи с профессиональными модулями: ПМ 02. Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции при производстве химических веществ, ПМ 04. Ведение технологических процессов производства неорганических веществ.

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- У1. выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;
- У2. находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;
- У3. определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;
- У4. строить фазовые диаграммы;
- У5. производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;
- У6. рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;
- У7. определять параметры каталитических реакций.

**знать:**

- З1. закономерности протекания химических и физико-химических процессов;
- З2. законы идеальных газов;
- З3. механизм действия катализаторов;
- З4. механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;
- З5. основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;
- З6. основные методы интенсификации физико-химических процессов;
- З7. свойства агрегатных состояний веществ;
- З8. сущность и механизм катализа;
- З9. схемы реакций замещения и присоединения;
- З10. условия химического равновесия;
- З11. физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;
- З12. физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.

Результатом освоения учебной дисциплины является формирование **общих компетенций**, включающих в себя способность:

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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

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

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

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

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать профессиональными компетенциями (далее - ПК), соответствующими выбранным видам деятельности (таблица), предусмотренным [пунктом 2.4](#) ФГОС СПО, сформированными в том числе на основе профессиональных стандартов (при наличии), указанных в ПОП:

Таблица

Виды деятельности	Профессиональные компетенции, соответствующие видам деятельности
обслуживание и эксплуатация технологического оборудования производств химических веществ	ПК 1.1. Подготавливать к работе технологическое оборудование, инструменты, оснастку. ПК 1.2. Поддерживать бесперебойную работу оборудования, технологических линий, коммуникаций. ПК 1.3. Эксплуатировать оборудование при ведении технологического процесса с соблюдением правил техники безопасности. ПК 1.4. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера и принимать оборудование из ремонта.
контроль качества сырья, материалов и готовой продукции при производстве химических веществ	ПК 2.1. Вести учет расхода используемых сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов. ПК 2.2. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции на всех участках производства химических веществ. ПК 2.3. Выявлять и анализировать причины возникновения технологического брака продукции. ПК 2.4. Разрабатывать предложения и организовывать проведение мероприятий по предупреждению технологического брака продукции.
планирование	ПК 3.1. Осуществлять планирование и координацию

<p>организация работы коллектива производственного подразделения</p>	<p>деятельности персонала по выполнению производственных заданий.  ПК 3.2. Организовывать своевременность проведения обучения безопасным методам труда, правилам технической эксплуатации оборудования, техники безопасности.  ПК 3.3. Контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, требований охраны труда промышленной и экологической безопасности.  ПК 3.4. Оценивать экономическую эффективность работы подразделения.</p>
<p>ведение технологических процессов производства неорганических веществ (по выбору)</p>	<p>ПК 4.1. Получать продукты производства неорганических веществ заданного количества и качества.  ПК 4.2. Регулировать параметры технологических процессов в соответствии с технологической картой.  ПК 4.3. Выполнять требования охраны труда и безопасности на производстве.  ПК 4.4. Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса производства неорганических веществ.  ПК 4.5. Осуществлять плановую и аварийную остановку оборудования на основе нормативных правовых актов о порядке плановой и аварийной остановки оборудования.</p>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>92</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>72</b>
в том числе:	
теоретические занятия	42
лабораторные работы	
практические занятия	30
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
консультации	4
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>10</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)	-
<p>Самостоятельная работа при изучении ОП. 06. Физическая и коллоидная химия</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы;</li> <li>– Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием рекомендаций преподавателя, выполнение практических работ;</li> <li>– Написание рефератов, подготовка сообщений по заданию преподавателя;</li> <li>– Составление опорных конспектов по изучаемым темам.</li> </ul> <p><b>Тематика самостоятельной работы студента</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Агрегатные состояния вещества. Основные понятия. Газообразное состояние.</li> <li>2. Кристаллическое и аморфное твердое состояние.</li> <li>3. Первый закон термодинамики.</li> <li>4. Работа, внутренняя энергия, теплота. Энтальпия.</li> <li>5. Взаимосвязь работы, теплоты и изменения внутренней энергии. Теплоемкость.</li> <li>6. Фазовые переходы первого рода. Зависимость внутренней энергии и энтальпии от температуры.</li> <li>7. Термохимия. Закон Гесса. Стандартные тепловые эффекты.</li> <li>8. Химическое равновесие. Закон действующих масс.</li> <li>9. Константа химического равновесия. Химическое сродство.</li> <li>10. Химическое равновесие в гетерогенных реакциях.</li> <li>11. Условия термодинамического равновесия в гетерогенной системе.</li> <li>12. Фазовое равновесие в однокомпонентных системах.</li> <li>13. Фазовое равновесие в двухкомпонентных системах.</li> <li>14. Фазовое равновесие в трехкомпонентных системах.</li> <li>15. Классификация растворов.</li> <li>16. Осмотическое давление разбавленного раствора</li> <li>17. Давление насыщенного пара над раствором летучих компонентов.</li> <li>18. Однократное испарение. Ректификация.</li> <li>19. Закон распределения вещества между двумя несмешивающимися жидкостями. Экстракция.</li> <li>20. Равновесие жидкость - пар для несмешивающихся жидкостей</li> <li>21. Электрохимические процессы. Основные понятия.</li> <li>22. Химическая кинетика. Основные понятия.</li> </ol>	

23. Зависимость скорости химической реакции от температуры. 24. Механизмы каталитических реакций. 25. Физикохимия поверхностных явлений. 26. Классификация дисперсных систем. 27. Поверхностное натяжение. Полная поверхностная энергия. 28. Дисперсность и термодинамические свойства тел. 29. Кинетические и оптические свойства дисперсных систем. Устойчивость дисперсных систем.	
<i>Итоговая аттестация в форме</i>	<i>Экзамен</i>
	<i>6</i>



## 2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Физическая химия</b>			
<b>Тема 1.1 Агрегатные состояния веществ</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		3
	Газообразное состояние. Газовые законы. Газообразное состояние. Идеальный газ. Молекулярно – кинетическая теория идеального газа. Основные газовые законы. Уравнение Клапейрона – Менделеева. Реальные газы, их особенности. Уравнение состояния. Изотерма реального газа. Сжижение газов. Критическая точка. Газовые смеси. Парциальное давление. Закон Дальтона.		
	Жидкое состояние вещества. Структура жидкостей. Свободная энергия поверхности жидкости. Поверхностное натяжение. Внутреннее трение и вязкость жидкостей. Виды вязкости. Испарение и конденсация жидкостей. Теплота испарения. Правило Трутона.		
	Твёрдое состояние вещества, его особенности. Кристаллические и аморфные тела. Плавление. Кристаллизация. Виды кристаллических решеток.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>		
	1. Практическое занятие «Расчёты параметров газов с применением газовых законов, таблиц коэффициентов сжимаемости».		
	2. Практическое занятие «Расчёты параметров газовых смесей».		
	1. Лабораторная работа «Определение коэффициента динамической вязкости вискозиметрическим методом, степени влияния температуры и концентрации на вязкость жидкости».		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач по теме: «Расчёты вязкости, поверхностного натяжения и теплоты испарения жидкостей».		
	<b>Контрольная работа:</b>		
<b>Тема 1.2 Первый закон термодинамики</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Основные термодинамические понятия и определения. Роль химической термодинамики в изучении химических процессов. Закон сохранения энергии. Первый закон термодинамики, его формулировки. Внутренняя энергия. Энтальпия.		
	Теплоёмкость газов и газовых смесей. Виды теплоёмкости, их взаимосвязь и зависимость от		

	различных факторов, для органических веществ.		
	Теплоёмкость газов и газовых смесей. Виды теплоёмкости, их взаимосвязь и зависимость от различных факторов, для органических веществ.		
	Работа, теплота и энтальпия термодинамических процессов идеального газа.		
	Термохимия. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса. Стандартные тепловые эффекты реакций образования и сгорания. Следствия закона Гесса. Факторы влияющие на тепловой эффект реакции. Закон Кирхгофа.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>		
	1. Практическое занятие «Расчёты теплоёмкостей индивидуальных веществ и смесей».		
	2. Практическое занятие «Расчёты работы и теплоты термодинамических процессов». «Расчёты стандартных тепловых эффектов химических реакций по законам Гесса и Кирхгофа».		
	1. Лабораторная работа «Определение теплоты растворения соли, нейтрализации».		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач по темам: «Теплоёмкость газов и газовых смесей», «Термодинамические функции основных обратимых процессов» (по индивидуальным заданиям). Расчёты тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре по индивидуальным заданиям. Подготовка отчетов по лабораторным работам		
	<b>Контрольная работа по теме</b>		
<b>Тема 1.3 Второй закон термодинамики</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Второй закон термодинамики, его физическая сущность. Факторы интенсивности и экстенсивности. Энтропия и её свойства. Причины и следствия изменения энтропии.		
	Свободная энергия системы. Изобарно-изотермические и изохорно-изотермические потенциалы (энергии Гиббса и Гельмгольца). Принцип минимума свободной энергии. Значение второго закона термодинамики в определении возможности, направления и пределов течения самопроизвольных химических процессов в изолированных системах.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач по расчётам изменения энтропии физико-химических процессов по индивидуальным заданиям. Расчётам энтропии физико-химических процессов и возможности их самопроизвольного течения. Расчётам стандартной энергии по Гиббсу и Гельмгольцу		
	<b>Контрольная работа по теме</b>		

<b>Тема 1.4 Химическое равновесие</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Обратимость химических реакций. Сущность истинного химического равновесия. Константы равновесия реакции. Способы выражения. Зависимость констант равновесия от различных факторов. Факторы, влияющие на равновесие. Принцип Ле-Шателье.		
	Реакционная способность химико-технологических систем. Химическое сродство. Уравнение изотермы химической реакции. Стандартная энергия Гиббса. Изменение константы химического равновесия в зависимости от температуры. Уравнение изохоры и изобары химической реакции.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>		
	1. Практическое занятие «Расчёты констант химического равновесия, равновесных и исходных концентраций, выхода целевого продукта химических процессов». «Расчет кинематических параметров реакции и энергии активации».		
	1. Лабораторная работа «Изучение скорости химической реакции»		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Записать уравнений химических реакций и на основании принципа Ле-Шателье. Решение задач по расчётам состава равновесной смеси.		
<b>Тема 1.5 Фазовое равновесие</b>	<b>Контрольная работа по теме</b>		
	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Основные понятия фазового равновесия. Классификация систем. Определение числа фаз, числа независимых компонентов и степеней свободы при фазовых равновесиях. Правило фаз Гиббса.		
	Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Фазовая диаграмма состояния однокомпонентных систем на примере воды. Анализ диаграммы. Тройная точка. Фазовое равновесие в двухкомпонентных системах. Фазовая диаграмма состояния двухкомпонентной системы на примере бинарного сплава. Кривые охлаждения. Эвтектический сплав. Термографический анализ. Правило рычага.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>		
	1. Практическое занятие. 1. Построить фазовую диаграмму (диаграмма плавкости) состояния двухкомпонентной системы (сплава) по имеющимся экспериментальным данным. 2. На основании данных температур начала кристаллизации и состава системы построить все кривые охлаждения возможные в данной системе. 3. Определить число фаз и число степеней свободы для системы с указанной температурой и составом.		

	4. Определить массу образовавшихся кристаллов при охлаждении системы определённого состава от температуры $t_1$ до $t_2$ по правилу рычага.		
	1. Лабораторная работа «Изучение смещения скорости химической реакции»		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Ответы на вопросы проверки знаний – основные определения фазового равновесия. 1. Предложить и описать методику эксперимента термографического анализа бинарного сплава или водно-солевой системы. 2. Сущность диаграмм состояния.		
	<b>Контрольная работа по теме</b>		
<b>Тема 1.6 Растворы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Процесс растворения и применение к нему принципа минимума свободной энергии. Классификация растворов, их строение. Сольватная теория образования растворов Д.И.Менделеева. Термодинамика растворения.		
	Коллигативные свойства растворов. Осмотическое давление в растворах неэлектролитов и электролитов. Закон Вант-Гоффа. Изотонический коэффициент.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>		
	1. Практическое занятие «Расчёт коллигативных свойств растворов: осмотического давления, давления пара раствора, температуры замерзания и кипения».		
	2. Практическое занятие «Расчёты процессов экстракции растворов. Решение задач на определение массы экстрагированного вещества и количества вещества в водном растворе, если проводить однократно и многократно экстракцию и числа обработок, с целью достижения заданной степени извлечения.		
	1. Лабораторная работа «Определение молярной массы растворённого вещества криоскопическим методом».		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Ответы на вопросы проверки знаний коллигативных свойств растворов. Решение типовых задач по индивидуальным заданиям по теме - «Растворы». Анализ достоверность лабораторных экспериментов. Оформление отчёта по лабораторным работам.		
<b>Тема 1.7 Химическая кинетика и катализ</b>	<b>Контрольная работа по теме</b>		
	<b>Содержание учебного материала:</b> Основные понятия и определения. Скорость химической реакции. Закон действия масс. Константа скорости реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.		

	Гомогенный катализ. Особенности каталитических процессов. Автокатализ. Гетерогенный катализ, его особенности. Промоторы и каталитические яды. Мультиплетная теория катализа.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>		
	1. Практическое занятие «Расчёты каталитической активности, селективности и производительности катализатора физико-химических процессов».		
	1. Лабораторная работа «Определение влияния катализаторов на скорость химических процессов».		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач по расчётам кинетических параметров и энергии активации химических процессов. Оформление отчёта по лабораторным работам.		
	<b>Контрольная работа по теме</b>		
<b>Раздел 2 Коллоидная химия</b>			
<b>Тема 2.1 Физикохимия поверхностных систем</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Дисперсные системы, их классификация, получение и очистка. Кинетические, оптические и электрокинетические свойства дисперсных систем. Электрофорез и электроосмос.		
	Кинетическая и агрегативная устойчивость дисперсных систем. Коагуляция скрытая и явная. Зависимость коагуляции от различных факторов. Порог коагуляции. Правило Шульце-Гарди. Седиментация, пептизация зольей. ПАВ и их влияние на устойчивость дисперсных систем. Способы стабилизации и разрушения коллоидных и микрогетерогенных систем.		
	Поверхностные явления. Особенности процесса сорбции, влияние на него различных факторов. Адсорбция на твёрдых адсорбентах. Теория Ленгмюра. Изотерма адсорбции.		
	Адсорбция на границе раствор-газ, двух несмешивающихся жидкостей, твердое тело-газ.		
	Капиллярная конденсация. Адсорбция электролитов. Смачивание.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>		
	1. Практическое занятие «Определение размера частиц и удельной поверхности». «Определение краевого угла смачивания».		
	1. Лабораторная работа «Определение поверхностного натяжения жидкости». «Измерение поверхностного натяжения растворов ПАВ методом наибольшего давления в пузырьке».		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Составить схемы строения мицелл коллоидных растворов по заданию. Оформление отчёта по лабораторным работам.		

	<b>Контрольная работа по теме</b>		
<b>Тема 2.2</b> <b>Кинематические и оптические свойства дисперсных системы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Методы получения коллоидных систем. Очистка и концентрирование коллоидных систем. Оптические свойства коллоидных систем. Эффект Тиндаля, броуновское движение.		
	Оптические свойства исследования коллоидных систем. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Диффузионно-седиментационное равновесие.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>		
	1. Практическое занятие «Расчет дисперсности и диаметра капель жидких систем».		
	1. Лабораторная работа «Оптические свойства дисперсных систем».		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
	Оформление отчёта по лабораторной работе.		
<b>Тема 2.3</b> <b>Устойчивость дисперсных систем</b>	<b>Контрольная работа по теме</b>		
	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Виды устойчивости гидрофильных зольей. Факторы устойчивости дисперсных систем.		
	Теории устойчивости и коагуляции. Коагуляция гидрофильных зольей. Факторы, вызывающие коагуляцию.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>		
	1. Лабораторная работа «Влияние электролитов, кислоты, щелочи и солей на набухания желатина».		
	2. Лабораторная работа «Определение порога коагуляции золя гидроксида железа».		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
	Оформление отчёта по лабораторным работам.		
	<b>Итого</b>	<b>82</b>	
	<b>Консультации к экзамену</b>	<b>4</b>	
	<b>Экзамен</b>	<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>92</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. Ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. Репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. Продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета **«Физическая и коллоидная химии»**, лаборатории **«Физическая и коллоидная химии»**.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета **«Физическая и коллоидная химии»**:

- комплект учебно-методической документации;
- доска;
- рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером и лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа оборудование (проектор, экран);
- цифровые образовательные ресурсы;
- мультимедийные презентации.

Помещение кабинета должно соответствовать требованиям санитарных правил [СП 2.4.3648-20](#) «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. №28 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2020 г., регистрационный №61573): оснащено типовым оборудованием, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, необходимыми для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории **«Физическая и коллоидная химии»**:

- Лабораторные столы;
- Химическая посуда по ГОСТ 25336;
- Набор ареометров;
- Влагомер;
- Термостат;
- Водяная баня;
- Рефрактометр;
- Вауум-насос;
- Дистиллятор;
- Спектрофотометр;
- pH-метр;
- Весы технические;
- Штативы металлические;
- Электроплитки;
- Шкаф сушильный.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

*Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы*

**Основные источники (печатные издания):**

1. В.В.Белик и др. Физическая и коллоидная химия, М, Академия, 2019

2. Б.В.Ахметов и др. Физическая и коллоидная химия, М, Высш. шк., 2019
3. Б.В.Ахметов. Задачи и упражнения по физической и коллоидной химии, Л, Химия, 2019
4. Л.М.Кудряшова. Методические рекомендации для проведения практических занятий по физхимии, ЦПТ, 2019

*(электронные издания):*

1. <http://fcior.edu.ru>
2. <http://portal.tpu.ru>

### ***Дополнительные источники (печатные издания)***

1. А.А.Равделя, И.Фёдоров Краткий справочник физико-химических величин, СПб, 2019
2. Гельфман, М.И. Коллоидная химия [Текст] : [Учебник для вузов]. - 4-е изд.,стер. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар : Лань, 2019
3. С.А.Балезин. Лабораторные работы по физической и коллоидной химии, М, Просвещение, 2019
4. Практикум по коллоидной химии [Текст] .Учебное пособие для вузов / [М.И.Гельфман, Н.В.Кирсанова, О.В.Ковалевич и др.]; Под ред. М.И. Гельфмана. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2019.

### **3.3. Организация образовательного процесса**

Учебные дисциплины и профессиональные модули, изучение которых должно предшествовать освоению данной дисциплины (при наличии соответствующих межпредметных связей):

ЕН.03 Общая и неорганическая химия

ОП.04 Органическая химия

ОП.05 Аналитическая химия

Консультационная помощь обучающимся оказывается перед проведением экзамена, должна носить обобщающий характер.

### **3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Квалификация педагогических работников должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах.

### **3.5 Возможности использования программы в других ООП**

Программа учебной дисциплины может быть использована в программах подготовки специалистов среднего звена по всем специальностям укрупненной группы 18.00.00 Химические технологии.



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и самостоятельной работы.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Умения:</b></p> <p>У1. выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;</p> <p>У2. находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;</p> <p>У3. определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;</p> <p>У4. строить фазовые диаграммы;</p> <p>У5. производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;</p> <p>У6. рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;</p> <p>У7. определять параметры</p>	<p>1. Изложение основных понятий в области расчётов электродных потенциалов и ЭДС.</p> <p>2. Названы основные применяемые в области расчётов электрохимии.</p> <p>1. Описание назначения и состава физико-химических свойств веществ и их соединений.</p> <p>2. Продемонстрирован порядок нахождения в справочной литературе показателей физико-химических свойств, названы правила работы со справочной литературой.</p> <p>1. Изложение основных понятий в области концентрации реагирующих веществ и скорости реакции.</p> <p>2. Описаны правила определения концентрации реагирующих веществ и скорости реакции</p> <p>1. Изложение основных понятий в области фазовых диаграмм.</p> <p>2. Описаны правила построения фазовых диаграмм.</p> <p>1. Изложение основных понятий при расчете параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия.</p> <p>2. Описаны правила расчетов параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия.</p> <p>1. Изложение основных понятий в области скорости химических реакций.</p> <p>2. Описаны правила расчета тепловых эффектов и скорости химических реакций</p> <p>1. Изложение основных понятий в</p>	<p>Защита лабораторных работ и практических занятий</p>

каталитических реакций.	области каталитических реакций. 2. Описаны правила определения параметров каталитических реакций.	
<b>Знания:</b> 31. закономерности протекания химических и физико-химических процессов;  32. законы идеальных газов;  33. механизм действия катализаторов;  34. механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;  35. основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;  36. основные методы интенсификации физико-химических процессов;  37. свойства агрегатных состояний веществ;  38. сущность и механизм катализа; 39. схемы реакций замещения и	1. Изложение существующих закономерностей протекания химических и физико-химических процессов. 2. Названы основные закономерности протекания химических и физико-химических процессов 1. Изложение основных законов идеальных газов 2. Перечислены основные законы идеальных газов 1. Изложение основных механизмов действия катализаторов. 2. Перечислены особенности механизма действия катализаторов. 1. Описание механизма гомогенных и гетерогенных реакций. 2. Описаны требования к гомогенным и гетерогенным реакциям. 1. Изложение основ физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии. 2. Указано назначение химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии. 1. Описание основных методов интенсификации физико-химических процессов. 2. Описаны требования и методы интенсификации физико-химических процессов. 1. Описание основных свойства агрегатных состояний веществ. 2. Перечислены основные свойства агрегатных состояний веществ. 1. Изложение сущности и механизма катализа. 2. Описание механизма катализа. 1. Изложение существующих схем	Устный, письменный опросы, тестирование, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа. Экзамен.

присоединения;	реакций замещения и присоединения, условия химического равновесия. 2. Названы основные закономерности протекания реакций замещения и присоединения, условия химического равновесия.	
310. условия химического равновесия;	1. Изложение существующих условий химического равновесия. 2. Названы основные закономерности протекания условий химического равновесия.	
311. физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;	1. Описание физико-химических методов анализа веществ, применяемые приборы. 2. Описаны требования к физико-химическим методам анализа веществ, применяемые приборы.	
312. физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.	1. Описание физико-химических свойств сырьевых материалов и продуктов. 2. Описаны требования к физико-химическим свойствам сырьевых материалов и продуктов.	

**5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

<p>№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;</p>	
<p>БЫЛО</p>	<p>СТАЛО</p>
<p>Основание:</p> <p>Подпись лица внесшего изменения</p>	