

РОСЖЕЛДОР

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Ростовский государственный университет путей сообщения"
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Филиал РГУПС в г. Воронеж**

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала А.А. Завьялов

24.06.2022 г.

"Для размещения в ЭИОС настоящая РПД подписана
с использованием простой электронной подписи"

Социально-гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1Б.О "Химия"

по Учебному плану

подготовки специалистов по специальности
в соответствии с ФГОС ВО 3++ по научной специальности
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

специализация программы специалитета
Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация выпускника "Инженер путей сообщения ", ФГОС ВО 3++

Воронеж
2022 г.

Автор-составитель Калачёва Ольга Александровна предлагает настоящую Рабочую программу дисциплины 1Б.О "Химия" в качестве материала для проектирования Образовательной программы РГУПС и осуществления учебно-воспитательного процесса по федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на кафедре "Социально-гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины".

Экспертизу Рабочей программы дисциплины провел(а):

д.х.н., проф. Рудаков Олег Борисович, зав.кафедрой "Химии и химической технологии материалов", ФГБОУ ВО Воронежский Государственный технический университет.

Рекомендуемое имя и тип файла документа:

1Б.О_Химия_С_23.05.06_во_12_СГЕНиОД_п75388_и79554.doc

Наименование, цель и задача дисциплины

Дисциплина "Химия".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 25.03.2022 № 8.

Целью дисциплины "Химия" является подготовка в составе других дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования для формирования у выпускника общепрофессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с типом задач профессиональной деятельности, предусмотренным учебным планом и профильной направленностью "Управление техническим состоянием железнодорожного пути".

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины: подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины; подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Безопасность жизнедеятельности", "Инженерная экология", "Материаловедение и технология конструкционных материалов"; развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Установленные ОП компетенции и индикаторы их достижения
ОПК-1 - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	

<p align="center">Планируемые результаты обучения по дисциплине</p>	<p align="center">Установленные ОП компетенции и индикаторы их достижения</p>
<p>Знает: химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы, полимеры, олигомеры и их синтез, химическую термодинамику и кинетику: энергетику химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования, реакционную способность веществ, периодическую систему элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, методы и средства химического исследования веществ и их превращений</p> <p>Умеет: использовать современные методы расчета и анализа физико-химических параметров и характеристик; проводить расчеты концентрации растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ, определять основные физико-химические характеристики веществ; составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами</p> <p>Имеет навыки: выполнения основных химических лабораторных операций, определения рН растворов и определения концентраций растворов, планирования и осуществления химических исследований термодинамики и кинетики химических реакций, обработки и интерпретации результатов химического эксперимента</p>	<p>Индикатор: ОПК-1.2 - применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Установленные ОП компетенции и индикаторы их достижения
<p>Знает: основные химические системы, основы химической термодинамики, кинетики и химической идентификации; основные понятия, законы и модели химических систем, реакционную способность веществ, свойство химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов, периодический закон и его использование для предсказания свойств элементов и их соединений, виды химической связи различных типов соединений, химические процессы в производстве строительных материалов</p> <p>Умеет: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; проводить расчеты концентрации растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ, рассчитывать скорость реакции, определять основные физико-химические характеристики веществ; составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами</p> <p>Имеет навыки: использования инструментария для решения химических задач в своей предметной области; выполнения работ экспериментального и исследовательского характера по химической идентификации и инструментальному анализу физико-химических свойств конструкционных материалов, проведения физико-химического анализа</p>	<p>Индикатор: ОПК-1.3 - знает основные понятия и законы химии, способен объяснять сущность химических явлений и процессов</p>

Место дисциплины 1Б.О "Химия" в структуре Образовательной программы

Дисциплина отнесена к Блоку 1 Б Образовательной программы. Дисциплина входит в состав обязательной части (О).

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям обучающегося, необходимым для изучения данной дисциплины, соответствуют требованиям по результатам освоения предшествующих дисциплин : "Информатика", "Математика".

Нормативный срок освоения Образовательной программы по очной форме обучения – 5 лет. Наименование формы и срока обучения из базы данных РГУПС (вид обучения): 5 лет очное, 5.8 лет заочное.

Обозначения-аббревиатуры учебных групп, для которых данная дисциплина актуальна: ЗУС, СУВ, СУС, СУСС

Дисциплина реализуется в 2 семестре.

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид обучения: 5 лет очное

Общая трудоемкость данной дисциплины 3 зачетные единицы (108 часов), в том числе контактная работа обучающегося с преподавателем (КРОП) 48 часов.

Виды учебной работы	Всего часов	КРОП, часов	Число часов в семестре	
			1	2
Аудиторные занятия всего и в т.ч.	48	48		48
Лекции (Лек)	16	16		16
Лабораторные работы (Лаб)	16	16		16
Практические, семинары (Пр)	16	16		16
Самостоятельная работа (СРС), всего и в т.ч.	24			24
Контрольная работа (К)				
Реферат (Р)				
Расчетно-графическая работа (РГР)				
Курсовая работа (КР)				
Курсовой проект (КП)				
Самоподготовка	24			24
Контроль, всего и в т.ч.	36			36
Экзамен (Экз)	36			36
Зачет (За)				
Общая трудоемкость, часы	108	48		108
Зачетные единицы (ЗЕТ)	3			3

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Общая трудоемкость данной дисциплины 3 зачетные единицы (108 часов), в том числе контактная работа обучающегося с преподавателем (КРОП) 10 часов.

Виды учебной работы	Всего часов	КРОП, часов	Число часов в заезде	
			1	2
Аудиторные занятия всего и в т.ч.	10	10	4	6
Лекции (Лек)	6	6	4	2
Лабораторные работы (Лаб)	2	2		2
Практические, семинары (Пр)	2	2		2
Самостоятельная работа (СРС), всего и в т.ч.	89		32	57
Контрольная работа (К)	12			12
Реферат (Р)				
Расчетно-графическая работа (РГР)				
Курсовая работа (КР)				
Курсовой проект (КП)				
Самоподготовка	77		32	45
Контроль, всего и в т.ч.	9			9
Экзамен (Экз)	9			9
Зачет (За)				
Общая трудоемкость, часы	108	10	36	72
Зачетные единицы (ЗЕТ)	3			

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Содержание дисциплины

№	Раздел дисциплины	Изучаемые компетенции
1	Химическая термодинамика кинетика	ОПК-1

№	Раздел дисциплины	Изучаемые компетенции
2	Реакционная способность веществ	ОПК-1
3	Химические системы	ОПК-1
4	Химическая идентификация	ОПК-1

Отведенное количество часов по видам учебных занятий и работы

Вид обучения: 5 лет очное

Номер раздела данной дисциплины	Трудоемкость в часах по видам занятий			
	Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы	Самоподготовка
1	4	4	6	6
2	4	4	4	6
3	4	6	4	6
4	4	2	2	6
Итого	16	16	16	24

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Номер раздела данной дисциплины	Трудоемкость в часах по видам занятий			
	Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы	Самоподготовка
1	4		2	19
2				19
3	2	2		19
4				20
Итого	6	2	2	77

Лекционные занятия

Вид обучения: 5 лет очное

Семестр № 2

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 1	
Энергетика химических процессов: 1) Тепловые эффекты химических реакций 2) Направленность химических процессов 3) Первый закон термодинамики, внутренняя энергия и энтальпия.	2
Скорость реакции и химическое равновесие: 1) Скорость реакции и факторы её определяющие 2) Зависимость скорости реакции от концентрации веществ. Закон действующих масс 3) Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Энергия активации 4) Катализаторы и каталитические системы. 5) Понятие о химическом равновесии и его условия 6) Константа равновесия 7) Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье 8) Фазовое равновесие. Правило фаз Гиббса.	2
Раздел № 2	

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Строение атома. Периодическая система и периодичность изменения свойств веществ: 1) Квантово-механическая модель строения атома. Квантовые числа. 2) Принципы заполнения электронных оболочек многоэлектронных атомов. Правила Клечковского, принцип Паули, правило Гунда. 3) Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. 4) Структура периодической системы с точки зрения строения атома. 5) Периодичность изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств веществ.	2
Химическая связь: Химическая связь, характеристики и свойства химической связи. Механизм образования и виды химической связи. Валентность и её виды. Пространственное строение молекул, понятие о гибридизации.	2
Раздел № 3	
Растворы и дисперсные системы. Полимеры и олигомеры: 1) Классификация и виды дисперсных систем. Понятие о коллоидных растворах. Получение и свойства коллоидных растворов. 2) Растворы неэлектролитов. Осмос. Закон Рауля и следствия из него. Способы выражения концентрации растворов. 3) Растворы электролитов. Степень и константа диссоциации. Изотонический коэффициент. Сильные и слабые электролиты. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Закон разбавления Оствальда, изотонический коэффициент, произведение растворимости. 4) Понятие о полимерах и олигомерах. Методы получения полимеров. Реакции полимеризации и поликонденсации. 5) Свойства полимеров. Применение.	2
Электрохимические системы: 1) Электрохимические системы. Понятие об электродном потенциале. Шкала стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста. 2) Химические источники тока. Работа гальванического элемента. Его ЭДС. 3) Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы.	2
Раздел № 4	
Предмет аналитической химии: 1) Понятие об аналитическом сигнале. Аналитические реакции. 2) Качественный анализ. 3) Количественный анализ.	2
Основные химические и физико-химические методы анализа: 1) Методы обнаружения. Качественные реакции. 2) Гравиметрический метод анализа. 3) Титриметрический анализ. 4) Классификация физико-химических методов анализа. 5) Зависимость определяемой величины от концентрации вещества. Потенциометрия, фотоколориметрия, кондуктометрия, полярография, хроматография. 6) Физические методы анализа. Области их применения.	2

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Заезд № 1

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 1	

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Энергетика химических процессов: 1) Тепловые эффекты химических реакций 2) Направленность химических процессов 3) Первый закон термодинамики, внутренняя энергия и энтальпия.	2
Скорость реакции и химическое равновесие: 1) Скорость реакции и факторы её определяющие 2) Зависимость скорости реакции от концентрации веществ. Закон действующих масс 3) Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Энергия активации 4) Катализаторы и каталитические системы. 5) Понятие о химическом равновесии и его условия 6) Константа равновесия 7) Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье 8) Фазовое равновесие. Правило фаз Гиббса.	2

Заезд № 2

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 3	
Электрохимические системы: 1) Электрохимические системы. Понятие об электродном потенциале. Шкала стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста. 2) Химические источники тока. Работа гальванического элемента. Его ЭДС. 3) Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы.	2

Лабораторный практикум

Вид обучения: 5 лет очное

Семестр № 2

Наименование лабораторных работ	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 1	
Исследование тепловых эффектов химических реакций.	2
Исследование скорости химических реакций.	2
Исследование химического равновесия.	2
Раздел № 2	
Основные классы неорганических соединений.	2
Изучение окислительно-восстановительных реакций.	2
Раздел № 3	
Изучение свойств растворов.	2
Гальванический элемент .	2
Раздел № 4	
Исследование свойств железа и его соединений.	2

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Курс № 1, трудоемкость аудиторной работы 2 ч.

Наименование лабораторных работ
Исследование тепловых эффектов химических реакций.
Исследование скорости химических реакций.

Наименование лабораторных работ
Исследование химического равновесия.
Основные классы неорганических соединений.
Изучение окислительно-восстановительных реакций.
Изучение свойств растворов.
Гальванический элемент .
Исследование свойств железа и его соединений.

Практические занятия (семинары)

Вид обучения: 5 лет очное

Семестр № 2

Наименование (тематика) практических работ, семинаров	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 1	
Энергетика химических реакций.	2
Химическая кинетика и равновесие.	2
Раздел № 2	
Классы неорганических соединений.	2
Строение атома.	2
Раздел № 3	
Растворы и дисперсные системы.	2
Электрохимические системы.	2
Полимеры.	2
Раздел № 4	
Химическая идентификация.	2

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Курс № 1

Наименование (тематика) практических работ, семинаров	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 3	
Растворы и дисперсные системы.	2

Самостоятельное изучение учебного материала (самоподготовка)

Вид обучения: 5 лет очное

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
Семестр № 2		
1	Химическая термодинамика кинетика. Выполнение заданий по практическим занятиям. Обработка результатов лабораторных работ. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	6

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
2	Реакционная способность веществ. Выполнение заданий по практическим занятиям. Обработка результатов лабораторных работ. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	6
3	Химические системы. Выполнение заданий по практическим занятиям. Обработка результатов лабораторных работ. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	6
4	Химическая идентификация. Выполнение заданий по практическим занятиям. Обработка результатов лабораторных работ. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	6

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
Курс № 1		
1	Химическая термодинамика кинетика. Выполнение заданий по практическим занятиям. Обработка результатов лабораторных работ. Выполнение разделов контрольной работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	19
2	Реакционная способность веществ. Выполнение заданий по практическим занятиям. Обработка результатов лабораторных работ. Выполнение разделов контрольной работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	19
3	Химические системы. Выполнение заданий по практическим занятиям. Обработка результатов лабораторных работ. Выполнение разделов контрольной работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	19

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
4	Химическая идентификация. Выполнение заданий по практическим занятиям. Обработка результатов лабораторных работ. Выполнение разделов контрольной работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	20

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения Образовательной программы

Компетенция	Указание (+) этапа формирования в процессе освоения ОП (семестр)
	2
ОПК-1	+

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция	Этап формирования ОП (семестр)	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК-1	2	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ОПК-1	2	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
ОПК-1	2	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
ОПК-1	2	Выполненная лабораторная работа	- правильность выполнения заданий.

Описание шкал оценивания компетенций

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)
Балльная оценка - "удовлетворительно".	Пороговый	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 59%
Балльная оценка - "хорошо".	Базовый	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу его излагающему, который не допускает существенных неточностей в ответе, правильно применяет теоретические положения при решении практических работ и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	От 60% до 84%
Балльная оценка - "отлично".	Высокий	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого тесно увязываются теория с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает ответ, владеет разносторонними навыками и приемами практического выполнения практических работ.	От 85% до 100%
Дуальная оценка - "зачтено".	Пороговый, Базовый, Высокий	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который имеет знания, умения и навыки, не ниже знания только основного материала, может не освоить его детали, допускать неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 100%
Балльная оценка - "неудовлетворительно", Дуальная оценка - "не зачтено".	Не достигнут	Оценка «неудовлетворительно, не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает ошибки, неуверенно выполняет или не выполняет практические работы.	От 0% до 39%

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной

программы

Типовые контрольные задания

Курсовые проекты (работы)

Не предусмотрено.

Контрольные работы, расчетно-графические работы, рефераты

контрольные работы предусмотрены для студентов заочной формы обучения: Энергетика химических процессов Скорость реакции и методы её регулирования Химическое равновесие Строение атома и химическая связь Дисперсные системы. Растворы. Окислительно-восстановительные реакции Гальванический элемент и коррозия металлов. Электролиз. Полимеры Химическая идентификация.

Для заочной формы обучения контрольная работа проводится в форме компьютерного тестирования на базе ЦМКО.

Перечни сопоставленных с ожидаемыми результатами освоения дисциплины вопросов (задач):

Экзамен. Семестр № 2

Вопросы для оценки результата освоения "Знать":

- 1) Термодинамическая система. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики.
- 2) Изохорные и изобарные процессы и их тепловые эффекты. Экзо- и эндотермические реакции.
- 3) Термохимические уравнения. Энтальпии образования веществ.
- 4) Закон Н.И.Гесса и следствия из него.
- 5) Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Энтропия.
- 6) Критерий самопроизвольности протекания процессов в изолированных и неизолированных системах. Энергия Гиббса.
- 7) Скорость химических реакций в гомогенных и гетерогенных системах.
- 8) Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс.
- 9) Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.
- 10) Активные молекулы. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.
- 11) Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и его условия. Константа равновесия.
- 12) Принцип Ле Шателье. Влияние концентрации реагентов, давления и температуры на химическое равновесие.
- 13) Квантово-механическая модель строения атома. Принцип неопределенности Гейзенберга.
- 14) Квантовые числа, их физический смысл.
- 15) Волновые свойства электрона. Атомные орбитали.
- 16) Последовательность заполнения атомных орбиталей в многоэлектронных атомах. Принцип Паули.
- 17) Последовательность заполнения атомных орбиталей в многоэлектронных атомах. Принцип наименьшей энергии (правила Клечковского).
- 18) Правило Гунда. Электронные конфигурации валентных подуровней.
- 19) Периодический закон Д.И.Менделеева.
- 20) Строение Периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Периодичность изменения свойств.
- 21) Изменение окислительно-восстановительных свойств атомов в пределах групп и периодов.
- 22) Энергия ионизации. Энергия сродства к электрону. Электроотрицательность.
- 23) Ковалентная химическая связь, её основные характеристики (направленность, насыщаемость).
- 24) Понятие о гибридизации.

- 25) Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.
- 26) Разбавленные растворы неэлектролитов. Осмос. Закон Вант-Гоффа.
- 27) Закон Рауля и следствия из него.
- 28) Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации и её связь с изотоническим коэффициентом.
- 29) Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
- 30) Ионное произведение воды. Водородный показатель.
- 31) Факторы, влияющие на величину электродного потенциала. Ряд стандартных электродных потенциалов. Формула Нернста.
- 32) Гальванический элемент и его электродвижущая сила.
- 33) Дисперсные и коллоидные системы.
- 34) Полимеры и олигомеры.
- 35) Качественный анализ. Методы качественного анализа.
- 36) Количественный анализ. Гравиметрия. Титриметрия.
- 37) Потенциометрия и потенциометрическое титрование.
- 38) Кондуктометрия и кондуктометрическое титрование.
- 39) Фотоколориметрия.
- 40) Полярография.

Вопросы для оценки результата освоения "Уметь":

- 1) Рассчитывать тепловой эффект химической реакции.
- 2) Рассчитывать температуру равновероятного протекания химической реакции.
- 3) Определять изменение скорости химической реакции при действии на систему различных факторов: (концентрации, температуры, давления, катализатора и т.д.).
- 4) Определять и уметь аргументировать смещение равновесия в системе при воздействии внешних факторов (концентрации, температуры, давления).
- 5) Рассчитывать константу равновесия.
- 6) Составлять электронную формулу и электронную структуру атомов элементов Периодической системы и определять принадлежность их к электронному семейству.
- 7) Определять валентность атомов по обменному и донорно-акцепторному механизмам исходя из структуры внешней электронной оболочки.
- 8) Рассчитывать различные виды концентраций растворов.
- 9) Составлять схемы гальванических элементов и определять их ЭДС.
- 10) Составлять схемы получения полимеров в реакциях полимеризации и поликонденсации.
- 11) Определять концентрацию вещества в растворе методом потенциометрического титрования.
- 12) Определять концентрацию вещества в растворе методом фотоколориметрии.

Вопросы для оценки результата освоения "Иметь навыки":

- 1) Владеть методикой определения теплового эффекта химической реакции и уметь рассчитывать изменения энтальпии и энтропии системы.
- 2) Владеть методикой изучения скорости химической реакции при воздействии внешних факторов: (концентрации, температуры, давления).
- 3) Владеть методикой исследования смещения химического равновесия при воздействии внешних факторов.
- 4) Владеть методикой определения концентрации раствора методом кислотно-основного титрования.
- 5) Владеть методикой определения концентраций растворов неэлектролитов и электролитов по повышению температуры кипения и понижению температуры замерзания растворов.
- 6) Владеть методикой изучения работы гальванического элемента и определения его ЭДС.
- 7) Владеть методикой определения концентрации раствора методом потенциометрического титрования.

- 8) Владеть методикой определения содержания основного компонента в исследуемом объекте гравиметрическим методом.
- 9) Владеть методикой качественного анализа катионов и анионов.
- 10) Владеть методикой инструментального определения рН растворов.

Иные контрольные материалы для автоматизированной технологии оценки имеются в Центре мониторинга качества образования

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

№ п/п	Библиографическое описание
1	Методические указания, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций: учебно-методическое пособие / М.С. Тимофеева; ФГБОУ ВО РГУПС. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д, 2021. - 60 с.: ил. - Библиогр.: с. 44 (ЭБС РГУПС)

Для каждого результата обучения по дисциплине определены Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Результат обучения	Компетенция	Этап формирования в процессе освоения ОП (семестр)	Этапы формирования компетенции при изучении дисциплины (раздел дисциплины)	Показатель сформированности компетенции	Критерий оценивания
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-1	2	1, 2, 3, 4	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-1	2	1, 2, 3, 4	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-1	2	1, 2, 3, 4	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-1	2	1, 2, 3, 4	Выполненная лабораторная работа	- правильность выполнения заданий.

Шкалы и процедуры оценивания

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Процедура оценивания
Балльная оценка - "отлично", "хорошо", "удовлетворительно". Дуальная оценка - "зачтено".	Пороговый, Базовый, Высокий	В соответствии со шкалой оценивания в разделе РПД "Описание шкал оценивания компетенций"	Экзамен (письменно-устный). Автоматизированное тестирование. Выполнение практического задания в аудитории. Выполнение лабораторной работы (подготовка отчета).
Балльная оценка - "неудовлетворительно". Дуальная оценка - "не зачтено".	Не достигнут		

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды, электронной библиотечной системы и иные ресурсы, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень учебной литературы для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
1	Савенкова, М.А. Химия: учеб. пособие / М. А. Савенкова, С. А. Воляник, Ю. Ф. Мигаль; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2017. - 143 с.: ил., прил. - Библиогр.: 9 назв..- Текст : электронный	ЭБС РГУПС

Перечень учебно-методического обеспечения

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
1	Химия: учеб. пособие для студентов заоч. формы обучения / С. А. Воляник, В. Н. Доронькин, Ю. Ф. Мигаль [и др.]; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2016. - 56 с.: ил. - Библиогр.: 2 назв..- Текст : электронный	ЭБС РГУПС
2	Общая химия: учеб.-метод. пособие для практ. занятий / Ю. Ф. Мигаль, С. А. Воляник, В. Н. Доронькин [и др.]; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2017. - 120 с.: ил. - Библиогр.: 11 назв..- Текст : электронный	ЭБС РГУПС
3	Савенкова, М.А. Лабораторные работы по химии: учеб.-метод. пособие / М. А. Савенкова; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2017. - 61 с.: ил.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС
4	Савенкова, М.А. Основные классы неорганических соединений: учеб. пособие / М. А. Савенкова, С. А. Воляник, Ю. Ф. Мигаль; ФГБОУ ВПО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2014. - 55 с.: табл., прил. - Библиогр. : 7 назв..- Текст : электронный	ЭБС РГУПС

Электронные образовательные ресурсы в сети "Интернет"

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
1	http://rgups.ru/ . Официальный сайт РГУПС
2	http://www.iprbookshop.ru/ . Электронно-библиотечная система "IPR SMART"

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
3	https://urait.ru/ . Электронно-библиотечная система "Юрайт"
4	http://cmko.rgups.ru/ . Центр мониторинга качества образования РГУПС
5	https://portal.rgups.ru/ . Система личных кабинетов НПР и обучающихся в ЭИОС
6	http://www.umczdt.ru/ . Электронная библиотека "УМЦ ЖДТ"
7	https://webirbis.rgups.ru/ . Электронно-библиотечная система РГУПС
8	https://rgups.public.ru/ . Электронная библиотека периодических изданий "public.ru"
9	https://e.lanbook.com/ . Электронно-библиотечная система "Лань"

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
1	http://www.glossary.ru/ . Глоссарий.ру (служба тематических толковых словарей)
2	http://www.consultant.ru/ . КонсультантПлюс

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Произ-во
1	Microsoft Windows. Операционная система.	И
2	Microsoft Office / Open Office. Программное обеспечение для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.	И

О - программное обеспечение отечественного производства

И - импортное программное обеспечение

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения(аудитории):

учебные аудитории для проведения учебных занятий;

помещения для самостоятельной работы.

Для изучения настоящей дисциплины в зависимости от видов занятий используется:

Учебная мебель;

Технические средства обучения (включая стационарный либо переносной набор демонстрационного оборудования);

Лабораторное (научное) оборудование.

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и ЭИОС.

Код РПД: 78811.