

УТВЕРЖДАЮ  
 Первый проректор, проректор по учебной  
 работе

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«30» июня 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б11.	Химия
<i>(Индекс дисциплины)</i>	<i>(Наименование дисциплины)</i>
Кафедра: 44	Теоретической и прикладной химии
<i>Код</i>	<i>Наименование кафедры</i>
Направление подготовки:	27.03.01 «Стандартизация и метрология»
Профиль подготовки:	Стандартизация и сертификация
Уровень образования:	Бакалавриат

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	216		
	Аудиторные занятия	102		
	Лекции	34		
	Лабораторные занятия	68		
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа	78		
	Промежуточная аттестация	36		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	2		
	Зачет	1		
	Контрольная работа	1122		
	Курсовой проект (работа)			
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>6</b>		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная	3	3										
Очно-заочная												
Заочная												

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология

на основании учебных планов № 1/1/142-1

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области освоения современных методов контроля, измерений, испытаний и управление качеством, эксплуатация контрольно-измерительных средств, а также компетенции проведения анализов и оценке качества сертифицируемой продукции.

## 1.3. Задачи дисциплины

- Участвовать в проведении сертификации продукции, технологических процессов, систем качества и систем экологического управления предприятия.
- Применять физико-химические методы для решения практических задач в области метрологии и сертификации.
- Использовать полученные знания о свойствах веществ и их взаимодействиях для решения практических задач в области метрологии и сертификации.

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-5	Способностью производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению.	первый
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: Принципы классификаций и номенклатуры неорганических и органических соединений, строение, способы получения и химические свойства основных классов органических веществ. Уметь: Планировать химический эксперимент и применять основные законы химии для решения профессиональных задач. ... Владеть: Навыками определения физико-химических свойств неорганических и органических соединений; навыками проведения химического анализа		

## 1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

# 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. Строение вещества</b>			
Тема 1. Предмет и задачи химии. 1.1. Атомно-молекулярное учение. Основные химические понятия и законы. Атом. Молекула. Химический элемент. Массы атомов и молекул. Химическая	10		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
формула. Закон постоянства состава. Закон Авогадро и следствия из него. Моль и молярная масса. Эквивалент простого и сложного вещества. Закон эквивалентов Классификация химических элементов и их соединений. Оксиды, основания, кислоты, соли. Химические системы.			
Строение вещества. 1.2. Квантово-механическая модель атома. Квантовые числа. Атомные орбитали. Электронные конфигурации атомов. Принцип Паули. Правило Гунда. Правило Клечковского. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Значение периодического закона. 1.3. Химическая связь. Основные типы химической связи и ее характеристики. Ковалентный и ионный тип связи. Метод валентных связей (ВС). Строение и свойства простейших молекул. 1.4. Водородная связь. Донорно-акцепторное взаимодействие молекул.	16		
Тема 2. Общие закономерности химических процессов. 2.1 Энергетика химических реакций. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Закон Гесса и следствия из него. Энтропия и ее изменения в химических процессах. Энергия Гиббса. Возможность самопроизвольного протекания химических реакций. Стандартные изменения энтальпии, энтропии и энергии Гиббса. 2.2 Химическая кинетика и химическое равновесие. Скорость химической реакции и ее зависимость от концентрации реагирующих веществ и температуры. Константа скорости реакции. Катализаторы. Каталитические реакции. Роль катализаторов в химических реакциях. 2.3. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Связь константы равновесия с термодинамическими функциями.	20		
Тема 3. Растворы. 3.1. Общие свойства растворов. Понятие «раствор» и «растворение». Сольватация и гидратация. Изменение основных термодинамических функций при растворении. Способы выражения концентрации веществ в растворах. Растворимость. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант Гоффа. Понижение давления насыщенного пара над раствором. Закон Рауля. Понижение температуры замерзания растворов и повышение температуры кипения растворов. 3.2. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Изотонический коэффициент Вант Гоффа, его физический смысл. Степень электролитической диссоциации. Константа диссоциации. Связь между этими величинами. Сильные и слабые электролиты. 3.3. Кислоты, соли, основания с точки зрения теории электролитической диссоциации. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель рН. Произведение растворимости. Ионные реакции в водных растворах. Кислотно-основные свойства веществ. Гидролиз солей. Смещение химического равновесия в растворах электролитов. 3.4. Комплексные соединения. Координационная теория А. Вернера и ее развитие. Комплексообразование в растворах. Первичная и вторичная диссоциация комплексных соединений. Прочность комплексных ионов и константа нестойкости.	16		
Текущий контроль 1 (контрольная работа № 1)	2		
<b>Учебный модуль 2. Окислительно-восстановительные процессы</b>			
Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции и элементы электрохимии. 4.1. Окислительно-восстановительные реакции. Электронная теория окислительно-восстановительных реакций. Сущность ОВР. Важнейшие окислители и восстановители. Типы ОВР. Составление уравнений ОВР электронно-ионным способом. 4.2. Элементы электрохимии. Электродные потенциалы металлов. Измерение электродных потенциалов.	18		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Стандартный электродный потенциал. Ряд стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. ЭДС гальванического элемента. Химические источники тока. Топливные элементы. Аккумуляторы. Электролиз. Сущность электролиза. Электролиз растворов и расплавов с растворимым и нерастворимым анодом. Законы Фарадея. Практическое применение электролиза. 4.3. Коррозия металлов. Виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии. Защитные покрытия. Ингибиторы коррозии.			
Текущий контроль 2 (контрольная работа № 2)	2		
Промежуточная аттестация (зачет)	24		
<b>Учебный модуль 3. Органическая химия</b>			
Тема 5. Теоретические основы органической химии. Введение. Предмет органической химии. Основные причины выделения органической химии в самостоятельную науку. Краткий исторический обзор. Роль органической химии в развитии легкой и текстильной промышленности. Основные источники сырья и виды химических производств.  Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Структурные формулы, явление изомерии. Типы химических связей. Индукционный и электромерный эффекты. Типы химических реакций. Понятие о механизмах реакций. Теория кислот Льюиса и оснований Бренстеда. Валентные состояния атома углерода. Гибридизация атомных орбиталей. Понятие об ароматичности. Классификация органических соединений. Основные классы органических соединений. Тривиальная и систематическая номенклатура.	10		
Тема 6. Углеводороды. 6.1. Предельные углеводороды (алканы). Общая формула, гомолитический ряд, изомерия и номенклатура. Нахождение в природе. Промышленные и лабораторные способы получения. Физические свойства. Химические свойства: реакции радикального замещения, применение продуктов реакции. Отдельные представители и применение. 6.2. Этиленовые углеводороды (алкены). Общая формула, строение, изомерия и номенклатура. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства: реакции присоединения, окисления, полимеризации. Отдельные представители. 6.3. Диеновые углеводороды (алкадиены). Общая формула, классификация по расположению двойных связей в молекуле, номенклатура. Общие методы получения сопряженных алкадиенов. Специальные способы получения дивинила и изопрена (С.В. Лебедев, А.Е. Фаворский, В. Реппе). Физические и химические свойства. Состав и строение натурального каучука. Синтетические каучуки полимерные и сополимерные (СКИ, СКС, СКН, СКД, наирит). 6.4. Ацетиленовые углеводороды (алкины). Общая формула, строение, изомерия, номенклатура. Методы получения ацетилена и его гомологов. Физические свойства. Химические свойства: реакции присоединения, замещения, конденсации, олигомеризации. Отдельные представители. Органический синтез на основе ацетилена. 6.5. Ароматические углеводороды (арены) с одним бензольным кольцом. Общая формула, изомерия, номенклатура. Синтез бензола и его гомологов. Физические свойства. Токсичность. Строение бензола. Химические свойства: реакции присоединения, электро-	20		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
фильного и радикального замещения, окисления. Правила ориентации в бензольном кольце. Согласованная и несогласованная ориентации.			
Текущий контроль 3 (контрольная работа № 3)	2		
<b>Учебный модуль 4. Органические соединения с функциональными группами</b>			
<p>Тема 7. Монофункциональные соединения.</p> <p>7.1. Галогенуглеводороды.  Определение, классификация, изомерия, номенклатура.  Химические свойства. Общий характер реакций нуклеофильного замещения в ряду галогенуглеводородов. Реакция бензольного кольца. Влияние на реакционную способность непредельных галогенуглеводородов положения галогенов по отношению к двойной связи.  Отдельные представители. Получение и применение.</p> <p>7.2. Гидроксисоединения (спирты и фенолы).  Определение, классификация, изомерия, номенклатура.  Химические свойства. Общий характер реакций для класса гидроксисоединений. Кислотные свойства. Качественные реакции многоатомных спиртов и фенолов. Реакции бензольного кольца.</p> <p>7.3. Оксосоединения (альдегиды и кетоны).  Определение, классификация, изомерия и номенклатура.  Химические свойства: реакции присоединения-отщепления. Строение карбонильной группы и общие закономерности протекания реакции в ряду оксосоединений.  Отдельные представители, применение.</p> <p>7.4. Карбоновые кислоты и их производные.  Химические свойства. Строение карбоксильной группы и особенности реакционной способности кислот. Сравнение силы кислот алифатического и ароматического рядов.  Жиры и масла. Строение и состав. Понятие о синтетических моющих средствах.</p> <p>7.5. Нитросоединения.  Методы получения алифатических и ароматических нитросоединений. Механизм реакции нитрования. Физические и химические свойства. Влияние нитрогруппы на реакции бензольного кольца.  Отдельные представители, применение.</p> <p>7.6. Амины.  Определение, классификация, изомерия, номенклатура.  Основность аминов в зависимости от строения и природы заместителей.  Химические свойства: алкилирование, ацилирование, взаимодействие с азотистой кислотой, окисление.</p>	22		
<p>Тема 8. Соединения со смешанными функциями.</p> <p>8.1. Аминокислоты.  Определение, классификация, изомерия, номенклатура.  Методы получения <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>- и других аминокислот. Физические свойства.  Химические свойства: амфотерность, влияние двух функциональных групп на реакционную способность, отношение к нагреванию, получение ди- и полипептидов.  Белки. Состав, строение, структура белка. Качественные реакции. Значение белков и их применение. Белковые волокна. Элементы биохимии</p> <p>8.2. Углеводы (глициды).  Определение, классификация.  Моносахариды. Общая формула. Доказательство строения глюкозы и фруктозы. Кольчато-цепная таутомерия. Цепная и кольчатая формы моносахаридов. Фурозы и пиранозы. Проекционные формулы Э.Фишера и перспективные формулы В.Хеуорса. Оптическая активность моносахаридов. Оптические антиподы, диастереоизомеры, аномеры <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>- формы моносахаридов. Физические и химические свойства. Реакционная способность гидроксильных групп. Реакции карбонильной группы. Методы укорочения цепи (О.Руфф, А.Воль) и</p>	14		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
удлинения цепи альдоз. Отдельные представители.			
Тема 9. Химия ВМС. Основные понятия и определения. Особенности и классификация ВМС. Методы синтеза: полимеризация и поликонденсация. Отдельные представители ВМС и их применение в текстильной и легкой промышленности. Заключение. Общий сравнительный обзор рассмотренных типов органических соединений, основные реакции в органической химии. Особенности и направления развития современной органической химии. Перспективы применения органических соединений в текстильной и легкой промышленности.	2		
<b>Текущий контроль 4 (контрольная работа № 4)</b>	2		
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	36		
<b>ВСЕГО:</b>	<b>216</b>		

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

#### 3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1.1	1	2				
1.2-1.3	1	2				
2.1	1	1				
2.2	1	2				
3.1	1	2				
3.2	1	2				
3.4	1	1				
4.1	1	2				
4.2	1	2				
4.3	1	1				
введение	2	1				
5	2	2				
6.1-6.2	2	2				
6.3-6.4	2	2				
6.5	2	2				
7.1-7.3	2	2				
7.4-7.6	2	2				
8.1-8.2	2	2				
9	2	2				
<b>ВСЕГО:</b>		34				

**3.2. Практические и семинарские занятия**  
не предусмотрены

#### 3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1.1	Классы неорганических соединений	1	4				
1.2	Строение атома, строение электронных оболочек атомов	1	3				
1.3	Периодический закон.	1	2				

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	Химическая связь						
2.1	Химическая термодинамика	1	3				
2.2	Химическая кинетика. Химическое равновесие	1	4				
3.1	Растворы неэлектролитов	1	4				
3.2-3.3	Растворы электролитов. Ионные реакции и гидролиз солей	1	6				
3.4	Комплексные соединения	1	4				
4	Окислительно-восстановительные реакции	1	4				
5	Теоретические основы органической химии	2	6				
6.1-6.3	Алканы, алкены, алкадиены	2	6				
6.4-6.5	Алкины, арены	2	4				
7.2-7.4	Спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты	2	6				
7.5-7.6	Азотсодержащие соединения	2	4				
8.1	Аминокислоты, белки	2	4				
9	Химия ВМС	2	4				
<b>ВСЕГО:</b>			<b>68</b>				

#### 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО

#### 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	Контрольная работа № 1	1	1				
2	Контрольная работа № 2	1	1				
3	Контрольная работа № 3	2	1				
4	Контрольная работа № 4	2	1				

#### 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	1	15				
	2	10				
Подготовка к практическим (семинарским) и лабораторным занятиям	1	18				
	2	11				
Подготовка к зачетам	1	24				
Подготовка к экзаменам <sup>3</sup>	2	36				
<b>ВСЕГО:</b>			<b>114</b>			

#### 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

##### 7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Изложение основного содержания курса, иллюстрируемое конкретными примерами	6		
Лабораторные занятия	Развитие навыков владения современными инструментальными методами и методиками изучения свойств веществ	30		
<b>ВСЕГО:</b>		36		

## 7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

### Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося для зачета

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение лекций и лабораторных занятий. Проведение опроса	10	1 балл за посещение занятий в каждом семестре, максимум 25 баллов 5 баллов за ответы на вопросы (полнота ответа, владение теоретическим материалом), максимум 75 баллов.
2	Подготовка и представление домашнего задания, объяснение полученных результатов	20	• 10 баллов за домашнее задание. Всего 9 домашних заданий в семестре. Максимум 90 баллов. • 1 балл за ответы на вопросы по домашнему заданию (полнота ответа на вопросы, владение теоретическим материалом). Максимум 10 баллов.
3	Выполнение лабораторной работы и контрольной работы	30	• 10 баллов за выполнение лабораторной работы (проведение опытов, написание уравнений реакций, верные расчеты, выводы). (6 лабораторных работ в семестре). Максимум 60 баллов. • 20 баллов за выполнение и защиту контрольной работы. (2 контрольных работы в семестре). Максимум 40 баллов.
4	Сдача зачета	40	• 50 баллов за ответ на теоретический вопрос (полнота владения терминологией, затраченное время). Всего два вопроса. Максимум 50 баллов. • 50 баллов за решение практической задачи, написание уравнений реакций с использованием современных методов уравнивания. Всего одно задание. Максимум 50 баллов.
<b>Итого (%):</b>		100	

### Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося для экзамена

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение лекций и лабораторных занятий. Проведение опроса	10	1 балл за посещение занятий в каждом семестре , максимум 25 баллов 5 баллов за ответы на вопросы (полнота ответа, владение теоретическим материалом), максимум 75 баллов
2	Подготовка и представление	25	5 баллов за домашнее задание, максимум 65 баллов.

	домашнего задания		1 балл за подготовку к лабораторным работам, максимум 35 баллов
3	Выполнение контрольных работ	25	50 баллов за контрольную работу (всего две работы), максимум 100 баллов
4	Экзамен	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 баллов за ответ на теоретический вопрос (полнота владения терминологией, затраченное время). Максимум 50 баллов.</li> <li>• 50 баллов за решение практической задачи, написание уравнений реакций . Максимум 50 баллов.</li> </ul>

#### Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60	3 (удовлетворительно)	
40 – 50		
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
1 – 16		
0		

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

#### 1.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 1.1.1. Учебная литература и другие информационные источники

###### а) основная учебная литература

1. Ковальчукова О.В. Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ковальчукова О.В., Егорова О.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2011.— 156 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11429>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Дроздов А.А. Неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дроздов А.А., Дроздова М.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6310>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Пресс И.А. Основы общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пресс И.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22542>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Норман Гринвуд Химия элементов. Том 1 [Электронный ресурс]/ Норман Гринвуд, Алан Эрншо— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 662 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37113>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Норман Гринвуд Химия элементов. Том 2 [Электронный ресурс]/ Норман Гринвуд, Алан Эрншо— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 682 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37114>.— ЭБС «IPRbooks»
6. *Могилев, М. Е.* Общая и неорганическая химия (знания) / М. Е.Могилев, , И. Д.Тугай, Е. С. Абрамова – СПб: СПГТУД, 2015. – 210 с.

###### б) дополнительная литература и другие информационные источники

1. Абрамова Е. С., Войтова Н. В., Колесникова О. А., Пульцин М. Н. Химия. Теория электролитической диссоциации. Ионные реакции. Гидролиз солей [Электронный ресурс]: методические указания — СПб.: СПбГУПТД, 2017.— 37 с.— Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2017634](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017634), по паролю.
2. Абрамова Е. С., Войтова Н. В., Колесникова О. А., Пульцин М. Н. Химия. Химическая кинетика и химическое равновесие [Электронный ресурс]: методические указания — СПб.: СПбГУПТД,

**8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины**

Не предусмотрено

**8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. Windows 10,
2. OfficeStd.

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

1. Специализированная химическая лаборатория.
2. Химическая посуда.
3. Химические реактивы.
4. Измерительные приборы (термометры, рН-метры, весы).
5. Дистиллятор.
6. Сушильные шкафы.
7. Муфельная печь.
8. Компьютер.

**8.6. Иные сведения и (или) материалы**

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Конспектирование лекционного материала, в котором изложены основные положения, выводы, формулировки, ключевые слова и термины. Работа с теоретическим материалом.
Лабораторные занятия	Подготовка и выполнение лабораторных работ, позволяющее на практике проверить некоторые теоретические положения. Познакомиться с химическими свойствами изучаемых веществ. Освоить методики проведения химических опытов.
Самостоятельная работа	Закрепить знания умения и навыки, усвоенные на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки методических указаний, подготовки рефератов.

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования**

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
---------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	---

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-5/1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Классифицируют неорганические и органические соединения, формулируют способы получения и химические свойства.</li> <li>Составляют уравнения химических реакций с участием органических и неорганических веществ.</li> <li>Проводят качественные реакции химических соединений, определяют их физико-химические свойства.</li> </ul>	<p>Вопросы для устного собеседования.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Индивидуальное практическое задание.</p>	<p>1. Перечень вопросов к зачету (11) и экзамену (14)</p> <p>2. Практические типовые задачи (20)</p>

### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

#### Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Устное собеседование
86 - 100	5 (отлично)	Полный исчерпывающий ответ, показывающий понимание предмета. Ориентируется в основных терминах, знаком с дополнительной литературой, правильно отвечает на дополнительные вопросы. Студент показывает правильное понимание условия задачи, владеет навыками анализа условия, выбором нужных законов и формул для ее решения. Умеет правильно написать уравнения реакций.
75 – 85	4 (хорошо)	Стандартный ответ, лишенный индивидуальности. Допускает незначительные погрешности при ответе на вопросы. Студент показывает достаточное понимание условия задачи, владеет навыками анализа условия, путается в выборе нужных законов и формул для ее решения. Умеет правильно написать уравнения реакций.
61 – 74		Неполный ответ, имеют место небольшие пробелы в знаниях. Допускает погрешности при ответе на вопросы. Студент показывает достаточное понимание условия задачи, владеет навыками анализа условия, путается в выборе нужных законов и формул для ее решения. Затрудняется правильно написать уравнения реакций
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Показывает знания учебного материала в минимальном объеме. Допускает большое количество принципиальных ошибок. Может устранить их с помощью преподавателя. Студент показывает недостаточное понимание условия задачи, путается в выборе нужных законов и формул для ее решения.
40 – 50		Неполный ответ, есть ошибки в изложении нескольких тем. Путается в терминах.
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Не может ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Многочисленные грубые ошибки. Не понимает условие задачи, не может предложить варианты решения. Не знает свойств веществ. Не может написать уравнения реакций.
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Не понимает условие задачи, не может предложить варианты решения. Не знает свойств веществ. Не может написать химические формулы.
0		Использование запрещенных технических средств.
40 – 100	Зачтено	Обучающийся выполнил все лабораторные работы, все домашние задания, сдал все контрольные работы. На вопрос преподавателя дает полный ответ.
0 – 39	Не зачтено	Частично не выполнил лабораторные работы, домашние задания, не сдал контрольные работы. На вопросы преподавателя дает неправильный ответ.

### 10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

#### 10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№	Формулировка вопросов к зачету	№
---	--------------------------------	---



№ п/п	Условия типовых задач (	Ответ
1	Напишите формулы кислот, ангидридами которых служат : а. оксид азота (III,) b. оксид циркония (IV). Напишите названия этих кислот, а также формулы и названия их солей с калием и магнием.	HNO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> ZrO <sub>3</sub>
2	Масса эквивалента хлорида железа (III) в реакции со щелочью составила 81,2 г. Определите, какое соединение образовалось.	Fe(OH) <sub>2</sub> Cl
3	Изобразите электронную конфигурацию атома элемента №26. Определите по электронной конфигурации, в каком периоде, группе, подгруппе находится элемент №26. Сравните ваши выводы с положением этого элемента в Периодической системе.	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup> 3d <sup>6</sup> 4s <sup>2</sup> 4-период, 8 группа, побочная подгруппа
4	Используя метод МО определите порядок связи между атомами в ионе CF <sup>-</sup> и возможность существования этого иона.	ПС=2
5	Определите количество тепла, выделяющееся при сгорании 150 л этилена (н.у.).	8,86 МДж
6	Как изменится скорость реакции 2NO + O <sub>2</sub> = 2NO <sub>2</sub> при уменьшении давления в 5 раз?	Уменьшится в 125 раз
7	Напишите и назовите промежуточные и конечный продукт реакций в следующей схеме превращений: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{180^\circ\text{C}} \text{A} \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{HOH}} \text{B} \xrightarrow{\text{PCl}_5} \text{C} \xrightarrow{-\text{Na}} \text{D}$	1-бутен (А); 2-бутанол (В); 2-хлорбутан (С); 3,4-диметилгексан (D)
8	В продуктах разложения озонида водой обнаружены уксусный и пропионовый альдегиды. Какое строение имеет исходный углеводород, подвергнутый озонированию? Приведите для него реакции полимеризации и окисления разбавленным раствором перманганата калия.	2-пентен (исходный углеводород)
9	Продукт 1,4-присоединения брома к алкадиену после озонирования и последующего разложения озонида водой дает бромацетон Br-CH <sub>2</sub> -CO-CH <sub>3</sub> . Какое строение имеет исходный алкадиен? Приведите все реакции предлагаемой схемы химических превращений.	2,3-диметил – 1,3-бутадиен (исходный алкадиен)
10	Этилен пропускают в приемную пробирку с разбавленным водным раствором перманганата калия. $3\text{CH}_2=\text{CH}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 3\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\   \quad   \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array} + 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH}$ Отметьте изменение окраски. Какова должна быть концентрация раствора окислителя, чтобы протекала данная реакция?	раствор перманганата должен быть разбавлен
11	В две пробирки помещают по 1 мл неизвестных жидкостей («1» и «2») и к ним добавляют из пипетки по 2 капли брома в каждую, а затем сразу туда же бросают по одной полоске индикаторной бумаги. $\begin{array}{l} >\text{C}=\text{C}< + \text{Br}_2 \longrightarrow \begin{array}{c} >\text{C}-\text{C}< \\   \quad   \\ \text{Br} \quad \text{Br} \end{array} \\ >\text{C}-\text{H} + \text{Br}_2 \longrightarrow >\text{C}-\text{Br} + \text{HBr} \end{array}$ В какой пробирке произошло изменение окраски индикаторной бумаги? Определите рН в каждой пробирке. Какое из предложенных соединений («1» или «2») содержит двойную связь?	«1» - алкен (нейтральная), «2» - алкан (кислая среда)

### 10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

#### 10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче (экзамена, зачета и / или защите курсовой работы) и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета)

#### 10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная\*

\*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

### 10.3.3. Особенности проведения (экзамена, зачета)

**Зачет** проводится в устной форме по всем разделам, предусмотренным рабочей программой по данной дисциплине (модули 1 и 2).

К зачету допускаются студенты, выполнившие все лабораторные работы и сделавшие все домашние задания (39 баллов и более). Каждому студенту задается 1 теоретический и 1 практический вопросы. Время на подготовку не более 40 минут. Во время сдачи зачета студенту разрешается пользоваться: Периодической таблицей химических элементов, справочной литературой (таблица растворимости, термодинамические величины, константы диссоциации, константы нестойкости комплексных соединений и т.д.). по окончании ответа на вопросы преподаватель может задавать дополнительные вопросы в пределах изучаемого курса.

**Экзамен** проводится в объеме программы учебной дисциплины при наличии допуска к экзамену (40 баллов и более) и зачета по химии за 1 семестр. Форма и порядок проведения экзамена определяются кафедрой.

Для проведения экзамена разрабатываются не менее 20 экзаменационных билетов, которые утверждаются на заседании кафедры. Экзаменационный билет содержит три или четыре теоретических вопроса из пройденного материала разных разделов программы. Разрешается предварительное ознакомление обучающихся с перечнем вопросов экзаменационных билетов.

Экзамен принимается лектором или заведующим кафедрой. В отдельных случаях с разрешения заведующего кафедрой в помощь основному экзаменатору могут привлекаться преподаватели, ведущие лабораторные занятия.

В аудитории, где проводится экзамен, должны быть: рабочая программа дисциплины, экзаменационная ведомость, комплект экзаменационных билетов, перечень вопросов экзаменационных билетов, необходимые справочные материалы.

Для подготовки к ответу студенту отводится не более 60 минут.

По окончании ответа на вопросы билета экзаменатор может задавать дополнительные и уточняющие вопросы в пределах экзаменационного билета.

Оценка по результатам экзамена объявляется студенту, заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. Неудовлетворительные оценки проставляются только в экзаменационной ведомости (в зачетные книжки не заносятся).