



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

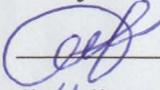
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Республики Крым

«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»  
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)

Кафедра технологического образования

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 Э.Э. Ибрагимова  
«11» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Р.И. Сулейманов  
«11» июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.03.02 «Химия»**

направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
профиль подготовки «Биология»

факультет психологии и педагогического образования

Симферополь, 2021

Рабочая программа дисциплины Б1.В.03.02 «Химия» для бакалавров направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Профиль «Биология» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121.

Составитель  
рабочей программы



подпись

С.В. Абхайрова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
технологического образования

от 04 июля 2021 г., протокол № 13

Заведующий кафедрой



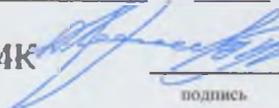
подпись

Р.И. Сулейманов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета  
психологии и педагогического образования

от 11 июля 2021 г., протокол № 10

Председатель УМК



подпись

И.В. Зотова

**1. Рабочая программа дисциплины Б1.В.03.02 «Химия» для бакалавриата направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль подготовки «Биология».**

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

### **2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)**

#### ***Цель дисциплины (модуля):***

– формирование новых знаний, умений и понимания фундаментальных понятий и законов современной общей и неорганической химии, развитие общего химического мировоззрения и химического мышления, необходимого для выполнения профессиональных задач.

#### ***Учебные задачи дисциплины (модуля):***

– сформировать у студентов знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; иметь представление об электронном строении атомов и молекул, закономерностях химических превращений веществ.

– изучить взаимосвязь реакционной способности неорганических и органических веществ с их строением;

– научить прогнозировать свойства неорганических соединений, основываясь на теоретических концепциях общей химии;

– ознакомить с основами идентификации химических веществ, выполнением химического практикума;

– способствовать научному, нравственному саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

### **2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины Б1.В.03.02 «Химия» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-5 - Способен формировать у обучающихся навыки работы с химическим лабораторным оборудованием, постановки, анализа и оценки результатов эксперимента

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

– методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа (УК-1.1);

- особенности строения и организации различных уровней живой материи в связи с выполняемыми функциями; правила организации, постановки и проведения лабораторного эксперимента; правила безопасности на рабочем месте; строение атомов, молекул и веществ в различных агрегатных состояниях; правила работы с химическими реактивами, простейшим лабораторным оборудованием (ПК-5.1).

**Уметь:**

- находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи (УК-1.2);
- использовать химическую терминологию, номенклатуру, символику; проводить простейший учебно-исследовательский эксперимент на основе владения основными приемами техники работ в лаборатории; организовывать и проводить работу с лабораторным оборудованием; определять основные показатели физиологического состояния растительных, животных объектов, а также человека по результатам лабораторного опыта; самостоятельно проводить простые функциональные пробы, оформлять и защищать протоколы исследований физиологических функций у человека, обнаруживать отклонения основных физиологических констант от уровня нормальных значений и объяснить их с позиции «нормы» реакций; обосновывать целесообразность экспериментов на растениях и животных (ПК-5.2).

**Владеть:**

- различными вариантами решения задачи, оценивает их преимущества и риски (УК-1.3);
- основными приемами проведения физико-химических измерений; методами описания свойств простых и сложных веществ; методами корректной оценки погрешностей при проведении химического эксперимента; навыками постановки и проведения лабораторного эксперимента по биологическим дисциплинам; работы с лабораторным оборудованием; интерпретации полученных результатов; техникой безопасности на рабочем месте; методиками планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов; методами экспериментального исследования, оценивающими физиологические функции организма (ПК-5.3).

**3. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина Б1.В.03.02 «Химия» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений и входит в модуль "Естественнонаучный" учебного плана.

**4. Объем дисциплины (модуля)**

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

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб.з ан.	прак т.зан .	сем. зан.	ИЗ		
1	72	2	36	18		18			36	ЗаО
2	144	4	52	22		30			65	Экз (27 ч.)
Итого по ОФО	216	6	88	40		48			101	27

**5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)**

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том числе						Всего	в том числе						
		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тема 1. Основные понятия и законы химии.	6	2		2			2								коллоквиум
Тема 2. Основные положения квантово-механической теории строения атома.	8	2		2			4								коллоквиум
Тема 3. Основы теории химической связи.	8	2		2			4								коллоквиум
Тема 4. Основы химической термодинамики. Термохимические расчеты	8	2		2			4								коллоквиум
Тема 5. Химическая кинетика и равновесие.	8	2		2			4								коллоквиум
Тема 6. Растворы.	8	2		2			4								контрольная работа
Тема 7. Дисперсные системы. Коллоидные растворы.	8	2		2			4								коллоквиум

Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции.	10	2		2			6											коллоквиум
Тема 9. Комплексные соединения.	8	2		2			4											коллоквиум
Всего часов за 1 семестр	72	18		18			36											
Форма промеж. контроля	Зачёт с оценкой																	
Химия элементов и их соединений. Водород. Элементы главной подгруппы IA и IIA групп.	8	2		2			4											коллоквиум
Характеристика элементов подгруппы IIIA группы. Бор и его соединения	6			2			4											коллоквиум
Характеристика элементов подгруппы IVA группы. Углерод и его соединения	8	2		2			4											коллоквиум
Характеристика элементов подгруппы VA группы. Азот и его соединения	8	2		2			4											коллоквиум
Характеристика элементов подгруппы VIA группы. Кислород, озон, пероксид водорода	8	2		2			4											коллоквиум
Химия d-элементов	8	2		2			4											коллоквиум
Теоретические основы органической химии. Основы номенклатуры органических соединений	4			2			2											коллоквиум
Алканы. Алкены. Алкины. Циклоалканы.	10	2		4			4											коллоквиум

Галогенпроизводные углеводородов	6			2			4									коллоквиум
Спирты. Фенолы. Простые эфиры.	10	2		2			6									коллоквиум
Альдегиды и кетоны	10	2		2			6									коллоквиум
Карбоновые кислоты и их производные	10	2		2			6									коллоквиум
Ароматические соединения. Бензол и его производные	10	2		2			6									коллоквиум; контрольная работа
Азотосодержащие соединения.	11	2		2			7									коллоквиум
Всего часов за 2 семестр	117	22		30			65									
Форма промежуточного контроля	Экзамен - 27 ч.															
Всего часов дисциплине	189	40		48			101									
часов на контроль	27															

### 5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	<p>Тема 1. Основные понятия и законы химии.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Атом, химический элемент, молекула, химическое вещество.</p> <p>Абсолютные атомная и молекулярная массы, относительные атомная и молекулярная массы.</p> <p>Основные газовые законы. Закон Авогадро и его следствия. Постоянная Авогадро.</p> <p>Молярный объем газа.</p> <p>Объединенный газовый закон и уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная. Нормальные и стандартные условия.</p>	Акт.	2	

	Закон постоянства состава. Закон сохранения массы и энергии.			
2.	<p>Тема 2. Основные положения квантово-механической теории строения атома.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Строение атома водорода. Модель Бора. Постулаты Бора.</p> <p>Корпускулярно-волновые свойства электрона. Принцип неопределенности Гейзенберга. Современные представления о строении атома водорода. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.</p> <p>Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное. Атомные орбитали в атоме водорода.</p> <p>Правила Клечковского. Спиновое квантовое число.</p> <p>Основные и возбужденные состояния. Валентные орбитали, валентные электроны, валентность.</p>	Акт.	2	
3.	<p>Тема 3. Основы теории химической связи.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Природа химической связи. Необходимые и достаточные условия образования химической связи.</p> <p>Основные параметры химической связи: энергия, длина, валентный угол.</p> <p>Метод валентных связей (МВС) и метод молекулярных орбиталей (ММО). Положение электронной плотности в области связывания.</p> <p>Типы химической связи.</p> <p>Ковалентная связь. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Свойства ковалентной связи.</p> <p>Полярность связи. Направленность связи.</p> <p>Применение ММО к описанию ковалентных двухатомных молекул.</p> <p>Основные положения ММО.</p>	Акт.	2	
4.	<p>Тема 4. Основы химической термодинамики.</p> <p>Термохимические расчеты</p>	Акт.	2	

	<p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Первый закон термодинамики. Стандартное значение изменения энтальпии образования вещества. Стандартное значение изменения энтальпии реакции.</p> <p>Закон Гесса и его следствия. Расчет стандартного значения изменения энтальпии некоторых практически важных химических реакций (горение метана как основного компонента природного газа, ржавление железа и др.).</p> <p>Стандартное значение энтропии вещества. Стандартное значение изменения энтропии образования вещества. Стандартное значение изменения энтропии химической реакции. практически важных химических реакций</p>			
5.	<p>Тема 5. Химическая кинетика и равновесие.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Основные понятия химической кинетики: средняя скорость гомогенной химической реакции, средняя скорость гетерогенной химической реакции.</p> <p>Закон действия масс. Оценка влияния концентрации на скорость химической реакции.</p> <p>Правило Вант-Гоффа. Кривая потенциальной энергии системы и энергетический профиль элементарного химического взаимодействия.</p> <p>Энергия активации химической реакции.</p> <p>Правило Вант-Гоффа. Кривая потенциальной энергии системы и энергетический профиль элементарного химического взаимодействия.</p> <p>Энергия активации химической реакции.</p>	Акт./ Интеракт.	2	

	Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Гетерогенные химические реакции. Влияние площади соприкосновения реагирующих веществ на скорость химической реакции.			
6.	<p>Тема 6. Растворы.</p> <p><i>Основные вопросы:</i>          Ионная связь          Ненаправленность и ненасыщаемость ионной связи          Ионные кристаллические решетки. Энергия кристаллической решетки.          Металлическая связь          Металлические кристаллические решетки          Твердые растворы, сплавы и некоторые области их практического использования.</p>	Акт./ Интеракт.	2	
7.	<p>Тема 7. Дисперсные системы. Коллоидные растворы.</p> <p><i>Основные вопросы:</i>          Дисперсные системы и их классификация.          Методы получения и очистки коллоидных растворов.          Строение коллоидных частиц.          Суспензии и эмульсии.          Гели и золи</p>	Акт.	2	
8.	<p>Тема 8. Окислительно-восстановительные</p> <p><i>Основные вопросы:</i>          Понятия: окислительно-восстановительные реакции, степень окисления.          Расчет степени окисления атома в молекулах и ионах. Типичные окислители и типичные восстановители.          Типы окислительно-восстановительных реакций.          Расстановка коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях.          Стандартный окислительно-восстановительный потенциал систем в водных растворах.</p>	Акт.	2	

	<p>Электрохимический ряд напряжений металлов. Оценка направления и полноты протекания окислительно-восстановительной реакции. В</p> <p>Электролиз водных растворов и расплавов. Электрохимические реакции в науке и технике.</p>			
9.	<p>Тема. 9. Комплексные соединения. <i>Основные вопросы:</i> Понятия: центральный ион, лиганд, координационное число, дентатность Строение, номенклатура комплексных Равновесия в водных растворах комплексных соединениях.</p>	Акт.	2	
10.	<p>Химия элементов и их соединений. Водород. Элементы главной подгруппы IA и IIA групп.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Положение водорода в Периодической системе. Электронное строение атома, молекулы. Изотопы водорода. Распространённость и нахождение в природе. Щелочные металлы, нахождение в природе и получение. Щелочноземельные металлы и магний. Получение, химические свойства оксидов, гидроксидов и солей магния, кальция и бария.</p> <p>Роль соединений натрия и калия, кальция и магния в биологических системах.</p>	Акт.	2	
11.	<p>Характеристика элементов подгруппы IVA группы. Углерод и его соединения</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p>	Акт.	2	

	<p>Общая характеристика элементов-неметаллов IVA группы.</p> <p>Аллотропные видоизменения углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен, нанотрубки).</p> <p>Особенности строения алмаза, графита, карбина</p> <p>Физические и химические свойства углерода.</p> <p>Соединения углерода с азотом, серой, Оксид углерода (II). Строение его молекулы. Способы получения. Физические и химические свойства.</p> <p>Оксид углерода (IV). Строение молекулы. Физические и химические свойства оксида. Способы его получения. Угольная кислота. Карбонаты, гидрокарбонаты.</p>			
12.	<p>Характеристика элементов подгруппы VA группы. Азот и его соединения</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы периодической системы Д.И. Менделеева. А</p> <p>Физические и химические свойства. Отношение к металлам и неметаллам. Нитриды.</p> <p>Аммиак. Строение молекулы аммиака. Химические свойства аммиака</p> <p>Кислородные соединения азота. Азотистая кислота. Получение и свойства. Нитриты.</p> <p>Окислительно-восстановительная двойственность соединений азота (III).</p>	Акт.	2	
13.	<p>Характеристика элементов подгруппы VIA группы. Кислород, озон, пероксид водорода</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы периодической системы Д.И. Менделеева.</p>	Акт.	2	

	<p>Положение кислорода в периодической системе. Строение электронной оболочки атома кислорода. С</p> <p>Аллотропия кислорода.</p> <p>Состав воздуха. Физические и химические свойства молекулярного кислорода.</p>			
14.	<p>Химия d-элементов</p> <p><i>Основные вопросы:</i> d-элементы. Особенности электронного строения d-элементов. Распространенность и нахождение в природе.</p> <p>Особенности электронного строения d-элементов. Положение d-элементов в Периодической системе элементов и ряду напряжений металлов.</p> <p>Зависимость кислотно-основных свойств и окислительно-восстановительных свойств соединений от изменения степени окисления элемента в соединении.</p>	Акт.	2	
15.	<p>Алканы. Алкены. Алкины. Циклоалканы.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Гомологический ряд парафинов, гомологическая разность. Общая формула состава.</p> <p>Структурные формулы и изомерия. Первичный, вторичный, третичный и четвертичный углеродные атомы. Понятие о радикале.</p> <p>Физические свойства и закономерности их изменения в гомологическом ряду.</p> <p>Гомологический ряд этилена. Изомерия, номенклатура.</p> <p>Электронное строение этилена, схема <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-</p> <p>Физические свойства и закономерности их изменения в гомологическом ряду.</p>	Акт.	2	
16.	<p>Спирты. Фенолы.</p> <p>Простые эфиры.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p>	Акт.	2	

	<p>Классификация, номенклатура, изомерия.          Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд. Первичные, вторичные, третичные спирты.          Способы получения. Физические свойства          Химические свойства спиртов.          Многоатомные спирты.          Этиленгликоль, глицерин, их получение, свойства.</p>			
17.	<p>Альдегиды и кетоны</p> <p><i>Основные вопросы:</i>          Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов</p> <p>Строение карбонильной группы, ее полярность и поляризуемость.          Методы получения альдегидов и кетонов          Химические свойства.          Альдольная и кротоновая конденсация, полимеризация формальдегида, уксусного альдегида</p> <p>Непредельные альдегиды (акролеин, кротоновый альдегид) и кетоны (метилвинилкетон, кетен).</p>	Акт.	2	
18.	<p>Карбоновые кислоты и их производные</p> <p><i>Основные вопросы:</i>          Предельные монокарбоновые кислоты.          Гомологический ряд. Изомерия, номенклатура</p> <p>Электронное строение карбоксильной группы, карбоксилат-аниона, его предельные структуры и мезоформула.          Химические свойства:          Механизм реакции этерификации.          Насыщенные высшие карбоновые кислоты</p>	Акт.	2	

19.	<p>Ароматические соединения. Бензоли его производные</p> <p><i>Основные вопросы:</i>          Электронное строение бензола, структура <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связей; в формуле Кекуле единая <math>\pi</math>-молекулярная орбиталь</p> <p>Понятие «ароматический характер».          Определение, классификация фенолов. Способы получения.          Физические свойства. Химические свойства</p>	Акт.	2	
20.	<p>Азотосодержащие соединения.</p> <p><i>Основные вопросы:</i>          Классификация, изомерия, номенклатура аминов.          Способы получения аминов (промышленные и лабораторные).          Основность аминов.          Нуклеофильные свойства аминов. Диамины.          Нитросоединения.          Влияние нитрогруппы на реакционную способность бензольного ядра.</p>	Акт./ Интеракт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>40</b>	<b>0</b>

## 5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Основные понятия и законы химии. <b>Основные классы неорганических веществ</b>	Акт./ Интеракт.	2	
2.	Тема 2. Основные положения квантово-механической теории строения атома.	Акт.	2	
3.	Тем3. Основы теории химической связи.	Акт.	2	
4.	Тема 4. Основы химической термодинамики. Термохимические расчеты	Акт.	2	
5.	Тема 5. Химическая кинетика и равновесие.	Акт.	2	

6.	Тема 6. Растворы.	Акт.	2	
7.	Тема 7. Дисперсные системы. Коллоидные растворы.	Акт.	2	
8.	Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции.	Акт./ Интеракт.	2	
9.	Тема 9. Комплексные соединения.	Акт.	2	
10.	Химия элементов и их соединений. Водород. Элементы главной подгруппы IA и IIA групп.	Акт.	2	
11.	Характеристика элементов подгруппы IIIA группы. Бор и его соединения	Акт.	2	
12.	Характеристика элементов подгруппы IVA группы. Углерод и его соединения	Акт.	2	
13.	Характеристика элементов подгруппы VA группы. Азот и его соединения	Акт.	2	
14.	Характеристика элементов подгруппы VIA группы. Кислород, озон, пероксид водорода	Акт.	2	
15.	Химия d-элементов	Акт.	2	
16.	Теоретические основы органической химии. Основы номенклатуры органических соединений	Акт.	2	
17.	Алканы. Алкены. Алкины. Циклоалканы.	Акт.	4	
18.	Галогенпроизводные углеводородов	Акт.	2	
19.	Спирты. Фенолы. Простые эфиры.	Акт.	2	
20.	Альдегиды и кетоны	Акт.	2	

21.	Карбоновые кислоты и их производные	Акт.	2	
22.	Ароматические соединения. Бензол и его производные	Акт.	2	
23.	Азотосодержащие соединения.	Акт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>48</b>	

### 5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

### 5. 4. Перечень лабораторных работ

(не предусмотрено учебным планом)

### 5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка к коллоквиуму; подготовка к контрольной работе; подготовка к зачёту с оценкой; подготовка к экзамену.

### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Тема 1. Основные понятия и законы химии. Основные вопросы: Индивидуальные вещества, смеси, растворы. Нормальные и стандартные условия. Уравнение химической реакции, качественная и количественная информация, заключенная в уравнении реакции.	подготовка к коллоквиуму; подготовка к контрольной работе	2	

	Уравнение химической реакции, качественная и количественная информация, заключенная в уравнении реакции.			
2	<p>Тема 2. Основные положения квантово-механической теории строения атома.</p> <p>Основные вопросы: Атомные орбитали в многоэлектронном атоме.</p> <p>Размер, форма и положение в пространстве атомных орбиталей. Способы изображения атомных орбиталей.</p> <p>Электронные конфигурации изолированных атомов и ионов всех элементов периодической системы.</p>	подготовка к коллоквиуму; подготовка к контрольной работе	4	
3	<p>Тем3. Основы теории химической связи.</p> <p>Основные вопросы: Вещества с ковалентной связью и некоторые области их практического использования</p> <p>Вещества с ионной связью и некоторые области их практического использования</p> <p>Твердые растворы, сплавы с металлической связью и некоторые области их практического использования</p>	подготовка к коллоквиуму; подготовка к контрольной работе	4	
4	<p>Тема 4. Основы химической термодинамики.</p> <p>Термохимические расчеты</p> <p>Основные вопросы: Энтальпийный фактор протекания химических реакций.</p> <p>Расчет стандартного значения изменения энтропии некоторых практически важных химических реакций</p>	подготовка к коллоквиуму; подготовка к контрольной работе	4	

	Влияние температуры на значение изменения энергии Гиббса химической реакции на примере реакций, протекающих в окружающей среде.			
5	Тема 5. Химическая кинетика и равновесие. Основные вопросы: Оценка влияния концентрации на скорость химической реакции. Оценка влияния температуры на скорость химической реакции.  Механизм действия катализатора.	подготовка к коллоквиуму; подготовка к контрольной работе	4	
6	Тема 6. Растворы.  Основные вопросы: Общие представления о влиянии растворителя на скорость химической реакции. Факты, свидетельствующие о взаимодействии растворителя с растворёнными веществами: энтальпия растворения, контракция, изменение окраски раствора. Влияние природы растворенного вещества и природы растворителя на электролитическую диссоциацию.	подготовка к коллоквиуму; подготовка к контрольной работе	4	
7	Тема 7. Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Основные вопросы: Критическая концентрация мицеллообразования.  Оптические и электрические свойства коллоидных систем  Коллоидные системы в природе.	подготовка к коллоквиуму; подготовка к контрольной работе	4	
8	Тема 8. Окислительно-восстановительные Основные вопросы: Расчет степени окисления атома в молекулах и ионах.	подготовка к коллоквиуму	6	

	Связь изменения стандартного значения энергии Гиббса и изменения стандартного потенциала окислительно-восстановительной реакции. Электрохимические реакции в науке и технике.			
9	Тема. 9. Комплексные соединения. Основные вопросы: Классификация комплексных соединений.  Равновесия в водных растворах комплексных соединениях. Константа устойчивости.	подготовка к коллоквиуму; подготовка к контрольной работе	4	
10	Химия элементов и их соединений. Водород. Элементы главной подгруппы IA и IIA групп.  Основные вопросы: Диаграмма состояния воды. Тяжёлая вода. Роль воды в природе и технике. Проблема очистки воды.	подготовка к коллоквиуму; подготовка к контрольной работе	4	
11	Характеристика элементов подгруппы IIIA группы. Бор и его соединения Основные вопросы: Металлы IIIA группы. Положение в Периодической системе Д.И.Менделеева. Общая характеристика элементов IIIA группы Алюминий. Способы получения. Физические и химические свойства. Отношение алюминия к воде, кислотам, Бор. Способы получения. Физические и химические свойства.	подготовка к коллоквиуму; подготовка к контрольной работе	4	
12	Характеристика элементов подгруппы IVA группы. Углерод и его соединения  Основные вопросы:	подготовка к коллоквиуму	4	

	<p>Водородные соединения элементов IVA – группы. Метан. Строение молекулы.</p> <p>Обнаружение карбонат-иона.</p> <p>Природные и искусственные силикаты, получение и применение.</p>			
13	<p>Характеристика элементов подгруппы VA группы. Азот и его соединения</p> <p>Основные вопросы: "Царская водка" и её окислительное действие</p> <p>Нитраты и их окислительные свойства. Т</p> <p>Применение азотной кислоты и её солей. Азотные удобрения.</p>	подготовка к коллоквиуму	4	
14	<p>Характеристика элементов подгруппы VIA группы. Кислород, озон, пероксид водорода</p> <p>Основные вопросы: Принципы промышленных методов получения серной кислоты.</p> <p>Олеум.</p> <p>Тиосерная кислота и тиосульфаты.</p>	подготовка к коллоквиуму	4	
15	<p>Химия d-элементов</p> <p>Основные вопросы: Общая характеристика элементов триады железа.</p> <p>Общая характеристика элементов подгруппы марганца</p>	подготовка к коллоквиуму	4	
16	<p>Теоретические основы органической химии. Основы номенклатуры органических соединений</p> <p>Основные вопросы: Генезис представлений о строении органических соединений.</p>	подготовка к коллоквиуму	2	

	<p>Гомолитическое (радикальное) и гетероциклическое (нуклеофильное и электрофильное замещение) расщепление ковалентной связи</p> <p>"Понятие об электронных эффектах в органических молекулах (индуктивный, мезомерный эффекты и эффект гиперконъюгации)"</p>			
17	<p>Алканы. Алкены. Алкины. Циклоалканы.</p> <p>Основные вопросы: Основные направления промышленного использования алканов: источник энергии, сырье органического синтеза</p> <p>Этилен, пропилен, изобутилен: основные промышленные продукты на их основе</p> <p>Олигомеризация алкинов: димеризация, циклотримеризация, тетрамеризация ацетилена</p>	подготовка к коллоквиуму; подготовка к контрольной работе	4	
18	<p>Галогенпроизводные углеводородов</p> <p>Основные вопросы: Физические свойства галогеналканов. Методы получения галогеналканов из алканов, алкенов, спиртов.</p>	подготовка к коллоквиуму	4	
19	<p>Спирты. Фенолы. Простые эфиры.</p> <p>Основные вопросы: Ассоциация молекул спирта как причина повышения температуры кипения спиртов. Водородная связь. Гликоли, изомерия, номенклатура.</p>	подготовка к коллоквиуму	6	
20	<p>Альдегиды и кетоны</p> <p>Основные вопросы: Полярность карбонильной группы и ориентация присоединения. Жирно-ароматические кетоны, ароматические альдегиды и кетоны</p>	подготовка к коллоквиуму	6	

21	Карбоновые кислоты и их производные Основные вопросы: Способы получения. Физические свойства Муравьиная кислота, особенности ее химических свойств, применение. Сложные эфиры высших карбоновых кислот	подготовка к коллоквиуму; подготовка к контрольной работе	6	
22	Ароматические соединения. Бензол и его производные Основные вопросы: Способы получения бензола и его гомологов Отдельные представители: бензол, толуол.	подготовка к коллоквиуму; подготовка к контрольной работе	6	
23	Азотосодержащие соединения. Основные вопросы: Первичные, вторичные, третичные амины, четвертичные аммонийные соли. Понятие о сульфамидных препаратах	подготовка к коллоквиуму	7	
<b>Итого</b>			<b>101</b>	

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
<b>УК-1</b>		
<b>Знать</b>	методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа (УК-1.1)	коллоквиум
<b>Уметь</b>	находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи (УК-1.2)	контрольная работа
<b>Владеть</b>	различными вариантами решения задачи, оценивает их преимущества и риски (УК-1.3)	экзамен; зачёт с оценкой
<b>ПК-5</b>		

<b>Знать</b>	особенности строения и организации различных уровней живой материи в связи с выполняемыми функциями; правила организации, постановки и проведения лабораторного эксперимента; правила безопасности на рабочем месте; строение атомов, молекул и веществ в различных агрегатных состояниях; правила работы с химическими реактивами, простейшим лабораторным оборудованием (ПК-5.1).	коллоквиум
<b>Уметь</b>	использовать химическую терминологию, номенклатуру, символику; проводить простейший учебно-исследовательский эксперимент на основе владения основными приемами техники работ в лаборатории; организовывать и проводить работу с лабораторным оборудованием; определять основные показатели физиологического состояния растительных, животных объектов, а также человека по результатам лабораторного опыта; самостоятельно проводить простые функциональные пробы, оформлять и защищать протоколы исследований физиологических функций у человека, обнаруживать отклонения основных физиологических констант от уровня нормальных значений и объяснить их с позиции «нормы» реакций; обосновывать целесообразность экспериментов на растениях и животных (ПК-5.2).	контрольная работа
<b>Владеть</b>	основными приемами проведения физико-химических измерений; методами описания свойств простых и сложных веществ; методами корректной оценки погрешностей при проведении химического эксперимента; навыками постановки и проведения лабораторного эксперимента по биологическим дисциплинам; работы с лабораторным оборудованием; интерпретации полученных результатов; техникой безопасности на рабочем месте; методиками планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов; методами экспериментального исследования, оценивающими физиологические функции организма (ПК-5.3).	экзамен; зачёт с оценкой

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
коллоквиум	Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. При этом присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося	Дан недостаточно полный, но последовательный ответ на поставленные вопросы. Студент владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений.	Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в	Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, студент свободно оперирует понятиями, умеет выделить существенные его признаки. Студент демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает

контрольная работа	Работа выполнена с нарушениями, выводы частично не соответствуют цели, оформление содержит недостатки Вопросы для защиты не раскрыты	Работа выполнена частично или с нарушениями, выводы частично не соответствуют цели, оформление содержит недостатки Вопросы для защиты раскрыты не полностью, однако логика соблюдена	Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении Вопросы для защиты раскрыты не полностью, однако логика соблюдена	Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям Вопросы раскрыты, однако имеются замечания
зачёт с оценкой	Не раскрыт полностью ни один вопрос. На дополнительные вопросы обучающийся не дал ответ.	Вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. На дополнительные вопросы обучающийся дал ответ.	Вопросы раскрыты с несущественными замечаниями, однако логика соблюдена. На дополнительные вопросы обучающийся дал исчерпывающий ответ.	Вопросы раскрыты, логика соблюдена. На дополнительные вопросы обучающийся дал исчерпывающий ответ. Глубоко и прочно усвоен программный материал, исчерпывающе,
экзамен	Материал не усвоен и излагается неосознанно. Ответ не соответствует рабочей программе учебной дисциплины, есть много замечаний.	Материал усвоен и излагается осознанно. Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3.	Материал усвоен и излагается осознанно. Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2.	Материал усвоен и излагается осознанно. Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, На все вопросы дан исчерпывающий ответ.

**7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### 7.3.1.1. Примерные вопросы для подготовки к коллоквиуму (1 семестр ОФО)

1. Строение вещества и химическая связь.
2. Квантовые числа. Принцип Паули.
3. Электронное строение многоэлектронных атомов. Правила Клечковского и Хунда.
4. Периодическая система и периодический закон.
5. Ионная связь.
6. Ковалентная связь.
7. Металлическая и водородная связи.
8. Химическая термодинамика.
9. Внутренняя энергия и энтальпия. Первый закон термодинамики.
10. Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции.

### 7.3.1.2. Примерные вопросы для подготовки к коллоквиуму (2 семестр ОФО)

1. Водород. Положение водорода в периодической системе Д.И. Менделеева. Изотопы водорода. Возможные валентные состояния.
2. Физические и химические свойства пероксида водорода.
3. Сера. Положение в периодической системе Д.И. Менделеева. Строение
4. Оксид серы (IV). Строение молекулы (метод валентных связей).
5. Оксид серы (VI). Строение молекулы (метод валентных связей).
6. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Отношение кислот к металлам и неметаллам.
7. Степень окисления. Сравнение строения атома азота и фосфора, их
8. Азот. Строение молекулы азота (метод валентных связей, метод молекулярных орбиталей). Возможные степени окисления.
9. Нитраты. Способы разложения нитратов. Значение азотных удобрений.
10. Мышьяк, сурьма, способы их получения. Физические свойства и химические. Арсин и стибин. Оксиды мышьяка и сурьмы.

### 7.3.2.1. Примерные задания для контрольной работы (1 семестр ОФО)

1. Какие вещества называются простыми, какие сложными?
2. Что такое химическая связь. Перечислите типы химической связи.
3. Дайте определение понятиям: валентность, сродство к электрону, электроотрицательность.
4. Объясните, как электроотрицательность влияет на образование ионных и ковалентных связей в соединениях?
5. Чем объясняется локализованность ковалентной связи?

6. Объясните ненасыщаемость и ненаправленность ионной связи.
7. Предмет химической термодинамики.
8. Что такое термодинамическая система. Приведите примеры.
9. Что называется тепловым эффектом химической реакции?

### **7.3.2.2. Примерные задания для контрольной работы (2 семестр ОФО)**

1. Алканы. Гомологический ряд. Общая формула, номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства. Механизм радикального замещения.
2. Галогенопроизводные алифатического ряда. Классификация. Способы получения. Химические свойства. Механизмы реакций мономолекулярного и бимолекулярного нуклеофильного замещения.
3. Химические свойства. Механизм нуклеофильного замещения галогена. Механизм электрофильного замещения.
4. Этиленовые углеводороды. Номенклатура. Гомологический ряд. Общая формула. Изомерия. Способы получения. Физические и химические свойства. Механизм электрофильного присоединения. Механизм радикального присоединения.
5. Циклоалканы. Номенклатура. Изомерия. Способы получения. Химические свойства. Этиленовые углеводороды. Номенклатура. Гомологический ряд. Общая формула. Изомерия. Способы получения. Физические и химические свойства. Механизм электрофильного присоединения. Механизм радикального присоединения.
6. Диеновые углеводороды. Общая характеристика. Способы получения. Химические свойства. Механизм реакции электрофильного присоединения. Механизм радикального замещения.
7. Алкины. Физические и химические свойства. Ацетилен. Способы получения. Механизм электрофильного присоединения. Механизм нуклеофильного присоединения.
8. Одноатомные спирты. Общая формула. Гомологический ряд. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Понятие о водородной связи. Физические и химические свойства спиртов. Функциональная группа спиртов и ее электронное строение. Механизмы реакций мономолекулярного и бимолекулярного нуклеофильного замещения.
9. Многоатомные спирты. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Химические свойства.
10. Простые эфиры. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Химические свойства.

### 7.3.3. Вопросы к зачёту с оценкой (1 семестр ОФО)

1. Основные понятия и законы химии.
2. Закон постоянства состава. Бертоллиды и дальтониды.
3. Газовые законы. Закон Авогадро и его следствия.
4. Квантовые числа. Принцип Паули.
5. Сродство к электрону и энергия ионизации.
6. Электронное строение многоэлектронных атомов. Правила Клечковского и Хунда.
7. Периодическая система и периодический закон.
8. Виды химической связи. Метод валентных связей.
9. Метод молекулярных орбиталей.
10. Ионная связь.
11. Ковалентная связь.
12. Металлическая и водородная связи.
13. Внутренняя энергия и энтальпия. Первый закон термодинамики.
14. Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции.
15. Закон Гесса и его следствие. Термохимические расчеты.
16. Энтропия. Второй закон термодинамики.
17. Энергия Гиббса. Направление протекания химических процессов.
18. Гомогенные и гетерогенные системы. Скорость химической реакции.
19. Закон действующих масс. Константа скорости реакции.
20. Порядок и молекулярность реакции.
21. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.
22. Катализ и катализаторы. Активированный комплекс.
23. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье.
24. Способы выражения концентрации.
25. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов.
26. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
27. Закон Рауля. Понижение температуры замерзания растворов. Криоскопическая константа
28. Повышение температуры кипения растворов. Эбулиоскопическая константа.
29. Растворы, их характеристика и классификация. Идеальные растворы.
30. Растворимость. Коэффициент растворимости.
31. Теория Аррениуса. Электролитическая диссоциация.
32. Слабые и сильные электролиты. Степень и константа диссоциации.
33. Водородный показатель среды.
34. Гидролиз солей. Константа гидролиза.
35. Общие физические свойства металлов.
36. Общие физические свойства неметаллов.
37. Свойства соединений хлора.
38. Свойства солей тяжелых металлов.

- 39.Свойства азота и соединений азота.
- 40.Свойства серы и соединений серы.
- 41.Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса.
- 42.Направление протекания ОВР.
- 43.Электролиз расплавов.
- 44.Электролиз водных растворов.
- 45.Законы Фарадея.
- 46.Электродный потенциал. Уравнение Нернста.
- 47.Химические источники тока.
- 48.Гальванический элемент. Элемент Даниеля-Якоби.
- 49.Коррозия металлов. Виды коррозии.
- 50.Способы защиты от коррозии.

#### **7.3.4. Вопросы к экзамену (2 семестр ОФО)**

- 1.Водород. Положение водорода в периодической системе Д.И. Менделеева. Изотопы водорода. Возможные валентные состояния.
- 2.Физические и химические свойства водорода. Нахождение водорода в природе.
- 3.Сера. Положение в периодической системе Д.И.Менделеева. Строение
- 4.Аллотропные видоизменения серы. Физические и химические свойства.
- 5.Сероводород. Физические и химические свойства сероводорода.
- 6.Восстановительные свойства сероводорода. Способы получения.
- 7.Сульфиды. Классификация сульфидов. Физические и химические
8. Растворимость сульфидов. Гидролиз сульфидов.
- 9.Оксид серы (IV). Строение молекулы (метод валентных связей).
- 10.Физические и химические свойства. Окислительно-восстановительные свойства оксида серы (IV).
- 11.Серная кислота. Физические и химические свойства.
- 12.Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Отношение кислот к металлам и неметаллам.
- 13.Сульфаты и гидросульфаты. Полисерные кислоты.
- 14.Окислительно-восстановительные свойства кислородных соединений серы
- 15.Общая характеристика элементов VA - группы: положение в периодической системе Д.И. Менделеева, строение атома, энергия
16. Энергия сродства к электрону, электроотрицательность,
- 17.Степень окисления. Сравнение строения атома азота и фосфора, их
- 18.Возможные степени окисления и валентные состояния периодической системе Д.И. Менделеева, строение атома, энергия.
- 19.Азот. Строение молекулы азота (метод валентных связей, метод молекулярных орбиталей). Возможные степени окисления.
- 20.молекулярных орбиталей). Возможные степени окисления. Нахождение в
21. Физические и химические свойства азота. Способы получения.

- 22.Области применения азота.
- 23.Нитраты. Способы разложения нитратов. Значение азотных удобрений.
- 24.Фосфор. История открытия. Строение атома, возможные степени окисления. Аллотропные видоизменения фосфора. Физические и химические свойства фосфора. Окислительно-восстановительные свойства фосфора.
- 25.Олово, свинец. Способы получения. Физические и химические свойства.
- 25.Оксиды (гидроксиды) олова и свинца. Физические и химические свойства. Сравнительная характеристика кислотно-основных свойств в степени окисления +2 и +4. Токсикология. Применение олова, свинца и их соединений.
- 26.Соединения мышьяка, сурьмы. Кислоты, основания мышьяка, сурьмы, их химический характер и свойства.
- 27.Общая характеристика элементов IVA –группы: положение в периодической системе Д.И. Менделеева, строение атома, изменение степени окисления, энергии ионизации, энергии сродства к электрону, электроотрицательности. Нахождение в природе.
28. Углерод. Нахождение в природе. Аллотропные модификации углерода. Кристаллическое строение алмаза и графита. Физические и химические свойства углерода. Области применения.
- 29.Общая характеристика элементов подгруппы меди. Положение в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Особенности электронного строения атомов. Наиболее характерные степени окисления атомов меди, серебра, золота. Нахождение в природе. Способы получения.
- 30.Оксид углерода (II). Строение его молекулы (метод валентных связей, метод молекулярных орбиталей). Способы получения. Физические и химические свойства. Восстановительная активность. Физиологическое действие угарного
31. Водородные соединения элементов IVA –группы. Метан. Строение. Физические и химические свойства метана. Способы получения. Практическое применение метана. . Оксид углерода (IV). Строение молекулы. Физические и химические свойства углерода. Способы получения.
32. Угольная кислота. Карбонаты. Гидрокарбонаты. Способы обнаружения карбонатов. Карбиды. Кремний, его строение. Соединения кремния с кислородом, физические и химические свойства. Кремневая кислота. Силикаты. Области применения соединений кремния.
- 33.Окислительно-восстановительные свойства соединений углерода.
- 34.Благородные газы, строение атома, причины химической инертности. Важнейшие валентные соединения ксенона. Получение фторидов и оксосоединений. Бор, строение атома. Физико-химические свойства простого вещества. Получение.

**7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

### 7.4.1. Оценка коллоквиума

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

### 7.4.2. Оценка выполнения контрольной работы

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи

Соблюдение требований к оформлению	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата
Грамотность	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль

### 7.4.3. Оценивание зачета с оценкой

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

### 7.4.4. Оценивание экзамена

Критерий	Уровни формирования компетенций
----------	---------------------------------

оценивания	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

### 7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Химия» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен и зачёт с оценкой. В семестре, где итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен или зачёт с оценкой, в зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший не менее 60 % учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся, получивший не менее 3 баллов

В семестре, где итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачет, зачет выставляется во время последнего практического занятия при условии выполнения не менее 60% учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Во всех остальных случаях зачет сдается обучающимися в даты, назначенные преподавателем в период соответствующий промежуточной аттестации.

### ***Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента***

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале
	для экзамена, зачёта с оценкой
Высокий	отлично
Достаточный	хорошо
Базовый	удовлетворительно
Компетенция не сформирована	неудовлетворительно

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **Основная литература.**

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библ.
1.	Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 744 с.	учебник	<a href="https://e.lanbook.com/book/124586">https://e.lanbook.com/book/124586</a>
2.	Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия : учебник / Н. Н. Павлов. — 3-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1196-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4034">https://e.lanbook.com/book/4034</a> (дата обращения: 22.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебники	<a href="https://e.lanbook.com/book/4034">https://e.lanbook.com/book/4034</a>

3.	Потапов В. М. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 504 с.	учебник	<a href="https://e.lanbook.com/book/125700">https://e.lanbook.com/book/125700</a>
----	--	---------	---

### Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Свердлова Н.Д. Общая и неорганическая химия. Экспериментальные задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 050101.65 (032300) - "Химия" / Н. Д. Свердлова ; рец.: Г. З. Казиев, Л. Ю. Аликберова. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2013. - 352 с.	учебное пособие	6
2.	Григорьева, О. С. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум с использованием микрохимического оборудования : учебное пособие / О. С. Григорьева, Л. З. Рязанова, Н. Ш. Мифтахова. — Казань : КНИТУ, [б. г.]. — Часть I — 2010. — 137 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/13296">https://e.lanbook.com/book/13296</a> (дата обращения: 22.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Практикумы, лабораторные работы, сборники задач и упражнений	<a href="https://e.lanbook.com/book/13296">https://e.lanbook.com/book/13296</a>
3.	Общая и неорганическая химия : учебно-методическое пособие / Н. Ш. Мифтахова, Т. П. Петрова, И. Ф. Рахматуллина, Т. Т. Зинкичева. — Казань : КНИТУ, 2013. — 184 с. — ISBN 978-5-7882-1488-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/73333">https://e.lanbook.com/book/73333</a> (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебно-методическое пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/73333">https://e.lanbook.com/book/73333</a>

4.	Артеменко, А. И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки : учебное пособие / А. И. Артеменко. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1620-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/38835">https://e.lanbook.com/book/38835</a> (дата обращения: 22.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/38835">https://e.lanbook.com/book/38835</a>
5.	Егоров В. В. Бионеорганическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 412 с.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/120064">https://e.lanbook.com/book/120064</a>

### 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал [www.edu.ru](http://www.edu.ru).
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека» <http://franco.crimealib.ru/>
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

### 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

#### Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка к коллоквиуму; подготовка к контрольной работе; подготовка к зачёту с оценкой; подготовка к экзамену.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам - залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к зачету и экзамену.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;

5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение практических заданий;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

### **Работа с базовым конспектом**

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

### **Подготовка к коллоквиуму**

Коллоквиум представляет собой коллективное обсуждение раздела дисциплины на основе самостоятельного изучения этого раздела бакалаврами. Подготовка к данному виду учебных занятий осуществляется в следующем порядке.

1. Преподаватель дает список вопросов, ответы на которые следует получить при изучении определенного перечня научных источников.
2. Бакалаврам во внеаудиторное время необходимо прочитать специальную литературу, выписать из нее ответы на вопросы, которые будут обсуждаться на коллоквиуме, мысленно сформулировать свое мнение по каждому из вопросов, которое они выскажут на занятии.

Коллоквиум проводится в форме беседы преподавателя со студентами либо как научное собрание с обсуждением докладов на определенную тему. Для обсуждения на коллоквиуме выносятся отдельные разделы, темы, вопросы изучаемой учебной дисциплины; а также рефераты, проекты и другие работы студентов.

Участие студентов в коллоквиуме требует от них умений не только транслировать, но и конструировать новые знания в условиях диалога, обмена мнениями.

В свою очередь, преподаватель получает информацию о характере самостоятельной работы студентов, о трудностях и причинах ошибочных представлений по тем или иным вопросам темы, раздела, и главное, выявляет степень правильности, объема, глубины знаний и умений студентов.

### **Подготовка к зачёту с оценкой**

Зачет с оценкой является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения дифференцированного зачета студент получает баллы, отражающие уровень его знаний, но они не указываются в зачетной книжке: в нее вписывается только слово «зачет».

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения.

Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуются делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам университета составляет не менее 4 часов.

### **Подготовка к экзамену**

Экзамен является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения экзамена студент получает баллы, отражающие уровень его знаний.

Правила подготовки к экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам.
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.
- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

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

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:  
оформление письменных работ выполняется с использованием текстового редактора;

демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка:

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

-Проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы (ауд 223)

-Раздаточный материал для проведения групповой работы;

-Методические материалы к лабораторным занятиям, лекции (электронная версия), дидактический материал для студентов (учебное пособие по общей и неорганической химии, тестовые задания, мультимедийные презентации);

-Учебная лаборатория (ауд.246), в которой проводятся лабораторные занятия, обеспечена аппаратурой для демонстрационного иллюстрационного материала и оборудована лабораторной посудой, реактивами в соответствии с программами лабораторных работ.

-Для проведения лабораторных работ используется следующее оборудование и приборы:

-Шкаф вытяжной лабораторный

-Сушильный шкаф

-Дистиллятор

-Нагревательные плитки

-Печь муфельная

-Прибор для электролиза солей демонстрационный

-Электроплитки

-Столы и стулья