

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Торгово-технологический факультет**

**Кафедра «Технология продуктов общественного питания и химия»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Декан ТТФ, доцент  
 **Т.Х. Тлупов**

**27 мая 2025 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.06 ХИМИЯ**

Направление подготовки - **35.03.05 Садоводство**

Направленность (профиль) – **Плодоовощеводство, виноградарство и  
ягодководство**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Курс обучения **1(1)**

Семестр **1,2(1,2)**

Форма обучения - **очная (заочная)**

**Нальчик - 2025**

Рабочая программа дисциплины Б1.0.06 «Химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство утвержденного приказом Минобрнауки России от 1 августа 2017 г. N 737 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

к.х.н., доцент



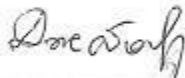
А.Б. Иттиев

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия»

Протокол от 22 мая 2025 г. №10

Заведующий кафедрой

д.т.н., профессор



А.С. Джабоева

Одобрено методической комиссией факультета «Торгово-технологический»

Протокол от «23» мая 2025 г. № 10

Председатель МК факультета «Торгово-технологический»

к.б.н., доцент



Т.Х. Тлупов

Согласовано:

Директор научной библиотеки



И.А. Шогенова

«22» мая 2025 г.

### 1. Цели и задачи дисциплины.

**Целью дисциплины** - формирование у обучающихся теоретических знаний по химии, приобретение умений и практических навыков работы с химическими веществами. Понимание химических законов, технологических, экологических и эксплуатационных проблем будущей профессиональной деятельности, о взаимосвязи их строения и химического поведения, необходимых для использования при изучении процессов, протекающих в биологических объектах.

#### **Задачами дисциплины являются:**

формирование знаний на основе современных научных достижений о закономерностях поведения химических соединений и химических процессах во взаимосвязи с их строением;

формирование умения оперировать химическими законами химии по применению их в профессиональной деятельности.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Демонстрирует знание основных законов математических и естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач при возделывании овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда (далее - в области садоводства)	<b>Знать:</b> основные законы естественнонаучных и обще-профессиональных дисциплин. <b>Уметь:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства, с применением информационно-коммуникационных технологий. <b>Владеть навыками:</b> решения стандартных задач в области садоводства, с применением информационно-коммуникационных технологий..
		ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области садоводства	<b>Знать:</b> свойства химических соединений важнейших классов во взаимосвязи с их строением и функциями, основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов, особенности химической связи в веществах, <b>Уметь:</b> использовать законы и методы естественных наук при решении профессиональных задач <b>Владеть:</b> грамотного и рационального оформления полученных результатов.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Химия» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки **35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) Плодоовощеводство и виноградарство.**

### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Учебные занятия	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	семестр			
	1	2	1	2
	з.е./час.			
1. Контактная работа, з.е./час, в том числе (час):	1,64/59	2,42/87	0,39/14	0,5/18
— лекции	18(4)*	18(4)*	4(2)*	4(2)*

Учебные занятия	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	семестр			
	1	2	1	2
	з.е./час.			
– лабораторная работа	18(4)*	36(8)*	4	2(2)*
– практические занятия	18(4)*	18(4)*	4(2)*	4
– групповые консультации	1	3	1	3
– контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	3	–	–
– промежуточная аттестация:				
– зачет	1	–	1	–
– экзамен	–	9	–	5
2. Самостоятельная работа, з.е./час, в том числе (час):	1,36/49	1,58/57	2,61/94	3,5/126
– самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.;	44	30	89	122
– подготовка к промежуточной аттестации	5	27	5	4
Общая трудоемкость, з.е./час	3/108	4/144	3/108	4/144

**4.1. Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)**

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			СР
	Лекции	Лаб.	Прак.	Сам.изуч. отд.тем
<b>1 семестр</b>				
<b>Раздел I. Неорганическая химия</b>				
Строение атома. Периодическая система	2(0,5)*	-	2(0,5)*	4
Химическая связь .Комплексные соединения	2(0,5)*	-	2(0,5)*	4
Окислительно-восстановительные (ОВ) процессы	2(0,5)*	2(0,5)*	2(0,5)*	5
Растворы	2(0,5)*	2(2)*	2(0,5)*	4
Химия элементов	4(0,5)*	8(2)*	4(0,5)*	12
<b>Раздел II. Аналитическая химия</b>				
Гравиметрический (весовой) анализ	2(0,5)*	2(0,5)*	2(0,5)*	5
Титриметрический(объемный) анализ	2(0,5)*	2(0,5)*	2(0,5)*	5
Физико-химические методы анализа	2(0,5)*	2(0,5)*	2(0,5)*	5
<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>18(4)*</b>	<b>18(4)*</b>	<b>18(4)*</b>	<b>44</b>
<b>2 семестр</b>				
<b>Раздел III. Органическая химия</b>				
Теория строения органических соединений. Углеводороды.	2	6(1)*	2	4
Одноатомные и многоатомные спирты. простые эфиры. Фенолы.	2	4(0,5)*	2	4
Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Оксикислоты и оксокислоты. Сложные эфиры. Жиры. Мыла.	2(2)*	6(2)*	2(2)*	4
Углеводы.	2	4(1)*	2	3
Азотсодержащие соединения.	2	4(1)*	2	3
<b>Раздел IV. Физическая и коллоидная химия</b>				
Предмет химической термодинамики. Основные термодинамические понятия.	2(2)*	2(0,5)*	2(2)*	3
Электропроводность растворов и электрохимические процессы.	2	4(1)*	2	3
Термодинамика поверхностных явлений.	2	2(0,5)*	2	3
Коллоидные растворы.	2	4(1)*	2	3
<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>18(4)*</b>	<b>36(8)*</b>	<b>18(4)*</b>	<b>30</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>36(8)*</b>	<b>54(12)*</b>	<b>36(8)*</b>	<b>74</b>

(\*) - занятия, проводимые в интерактивной форме

**4.2. Содержания дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)**

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			СР
	Лекции	Лаб.	Прак.	Сам.изуч. отд.тем

1 семестр				
Раздел I. Неорганическая химия				
Строение атома. Периодическая система	0,5(0,5)*	-	1	12
Химическая связь .Комплексные соединения	0,5(0,5)*	-	0,5(0,5)*	11
Окислительно-восстановительные (ОВ) процессы	-	-	0,5(0,5)*	11
Растворы	-	-	0,5(0,5)*	11
Химия элементов	0,5(0,5)*	-	0,5(0,5)*	11
Раздел II. Аналитическая химия				
Гравиметрический (весовой) анализ	1	-	0,5	11
Титриметрический(объемный) анализ	1	2	0,5	11
Физико-химические методы анализа	0,5(0,5)*	2	-	11
<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>4(2)*</b>	<b>4</b>	<b>4(2)*</b>	<b>89</b>
2 семестр				
Раздел III. Органическая химия				
Теория строения органических соединений. Углеводороды.	-	-	0,5	18
Одноатомные и многоатомные спирты. простые эфиры. Фенолы.	0,5	-	0,5	13
Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Оксикислоты и оксокислоты. Сложные эфиры. Жиры. Мыла.	0,5(0,5)*	-	0,5	13
Углеводы.	0,5(0,5)*	1(1)*	1	13
Азотсодержащие соединения.	0,5	-	0,5	13
Раздел IV. Физическая и коллоидная химия				
Предмет химической термодинамики. Основные термодинамические понятия.	0,5	-	0,5	13
Электропроводность растворов и электрохимические процессы.	0,5(0,5)*	-	-	13
Термодинамика поверхностных явлений.	0,5(0,5)*	-	-	13
Коллоидные растворы.	0,5	1(1)*	0,5	13
<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>4(2)*</b>	<b>2(2)*</b>	<b>4</b>	<b>122</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>8(4)*</b>	<b>6(2)*</b>	<b>8(2)*</b>	<b>211</b>

(\*) - занятия, проводимые в интерактивной форме

#### 4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля)

##### 4.3.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисци- плины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1 семестр				
1.	Неорганическая химия	<b>ЛЕКЦИЯ №1 Тема: Строение атома. Периодическая система</b> Основные принципы квантовой теории строения вещества; квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое; энергетические уровни и подуровни атома; принципы заполнения электронных орбиталей атома в основном состоянии: принцип Паули, правило Хунда; электронные ёмкости орбиталей, подуровней и уровней атома. Способы записи электронных формул атома; современная формулировка периодического закона; структура периодической системы; правила Клечковского; периодичность изменения химических свойств атомов элементов: энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, радиусов Ван-дер Ваальса; связь распространённости химических элементов с их положением в ПС.	2(0,5)*	0,5(0,5)*
		<b>ЛЕКЦИЯ №2 Тема: Химическая связь. Комплексные соединения</b> Теория химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи. Форма молекул. Гибридизация орбитали. Сигма- и пи-связи. Полярная и неполярная ковалентная связь. Электрический дипольный момент молекулы. Распределение электрического	2(0,5)*	0,5(0,5)*

		<p>заряда в гетероядерных молекулах. Метод молекулярных орбиталей (МО). Двухатомные гомоядерные молекулы элементов второго периода. Двухатомные гетероядерные молекулы элементов второго периода. Ионная связь. Ненаправленность и ненасыщаемость ионных связей. Особенности металлической связи. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие.</p> <p>Состав комплексных соединений. Внутренняя структура комплекса. Комплексообразователи; лиганды, дентантность их. Координационное число. Комплексные катионы, анионы. Нейтральные молекулярные комплексы. Номенклатура комплексных соединений.</p>		
		<p><b>ЛЕКЦИЯ №3 Тема: Окислительно-восстановительные (ОВ) процессы</b></p> <p>Степень окисления элементов. Окислительно-восстановительные реакции. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакции. Влияние среды на характер протекания реакции. Эквивалент окислителя и восстановителя. Понятие о двойном электрическом слое, об электродных потенциалах. Стандартные электродные потенциалы. Электролиз. Законы электролиза.</p>	2(0,5)*	-
		<p><b>ЛЕКЦИЯ №4 Тема: Растворы</b></p> <p>Вода. Физические свойства воды. Диаграмма состояния воды. Химические свойства воды. Растворы. Дисперсные системы .</p> <p>Водные растворы электролитов. Особенности воды как растворителя. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Степень диссоциации электролита. Диссоциация кислот, оснований, солей и амфотерных соединений. Сильные и слабые электролиты. Состояние сильных и слабых электролитов в растворе. Типы слабых электролитов. Константы и степени диссоциации слабых электролитов. Вода как слабый электролит. Водородный и гидроксильный показатели растворов. Способы измерения водородного показателя буферные растворы.</p> <p>Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярность, нормальность, моляльность, молярная доля.</p>	2(0,5)*	-
		<p><b>ЛЕКЦИЯ №5 Тема: Химия s-элементов</b></p> <p>Химия s-элементов . Элементы 1 и 2 группы. Водород. Металлы 1 группы (щелочные металлы). Металлы 2 группы. Общая характеристика элементов. Нахождение в природе, получение, применение. Химическая связь в молекулах. Физические и химические свойства. Химия p-элементов. Общая характеристика элементов. Нахождение в природе, получение, применение. Химическая связь в молекулах. Физические и химические свойства.</p> <p><b>ЛЕКЦИЯ №5 Тема: Химия d –элементов.</b></p> <p><b>Химия f-элементов</b></p> <p>Химия d-элементов. Общая характеристика элементов. Нахождение в природе, получение, применение. Химическая связь в молекулах. Физические и химические свойства. Химия f-элементов. Общая характеристика элементов. Нахождение в природе, получение, применение. Химическая связь в молекулах. Физические и химические свойства.</p>	2(0,25)*	0,25(0,25)*
		<p><b>ЛЕКЦИЯ №5 Тема: Химия d –элементов.</b></p> <p><b>Химия f-элементов</b></p> <p>Химия d-элементов. Общая характеристика элементов. Нахождение в природе, получение, применение. Химическая связь в молекулах. Физические и химические свойства. Химия f-элементов. Общая характеристика элементов. Нахождение в природе, получение, применение. Химическая связь в молекулах. Физические и химические свойства.</p>	2(0,25)*	0,25(0,25)*
2.	Аналитическая химия	<p><b>ЛЕКЦИЯ №7 Тема: Гравиметрический (весовой) метод анализа</b></p> <p>Основные понятия гравиметрического анализа. Классификация методов гравиметрического анализа (метод</p>	2(0,5)*	1

		осаждения, метод отгонки, метод выделения). Метод осаждения. Основные этапы гравиметрического определения. Осаждаемая и гравиметрическая (весовая) формы; требования, предъявляемые к этим формам. Требования, предъявляемые к осадителю, промывной жидкости. Обработка результатов гравиметрического анализа.		
		<b>ЛЕКЦИЯ №8 Тема: Титриметрический (Объемный) метод анализа</b> Основные понятия титриметрического анализа. Классификация методов титриметрического анализа. Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе. Виды титриметрических определений: прямое, обратное и косвенное титрование. Точность титриметрических определений. Способы выражения концентрации растворов в титриметрическом анализе. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Химические и физико-химические методы установления конечной точки титрования. Стандартизация растворов. Требования к исходным веществам. Метод отдельных навесок и пипетирования.	2(0,5)*	1
		<b>ЛЕКЦИЯ №9 Тема: Физико-химические методы анализа</b> Общая характеристика методов. Свойства веществ, используемые в количественном анализе: масса, оптические свойства (оптическая плотность, показатель преломления, угол вращения плоскости поляризации), электрохимические свойства (электродный потенциал, сила тока) и др. Классификация методов анализа на основе измеряемого свойства: фотометрический анализ, атомно-абсорбционный анализ, рефрактометрический, поляриметрический, потенциометрический, кондуктометрический, полярографический, хроматографический анализ. Методы расчета концентрации: метод градуировочного графика, метод стандартных добавок, метод молярного свойства.	2(0,5)*	0,5(0,5)*
<b>Всего за 1 семестр</b>			<b>18(4)*</b>	<b>4(2)*</b>
<b>2 семестр</b>				
3.	Органическая химия	<b>ЛЕКЦИЯ №1 Тема: Теория строения органических соединений. Углеводороды.</b> Особенности соединений углерода. Гомология и гомологические ряды в органической химии. Углеводородный радикал. Химическая функция. Главнейшие функциональные группы. Изомерия. Номенклатура органических соединений. Типы химических связей в органических соединениях. Ароматическая связь в бензольном кольце. Ароматичность гетероциклов. Правила ориентации в бензольном кольце, электрофильные и нуклеофильные реагенты. Понятие о механизме реакции: реакции радикального, нуклеофильного и электрофильного замещения. <b>Углеводороды. Алканы.</b> Первое валентное состояние атома углерода. sp <sup>3</sup> -гибридизация. <b>Алкены. Алкины. Диеновые углеводороды. Алициклические углеводороды. Галогенопроизводные.</b> Замещение гидроксильной группы на галоген, присоединение галогенов и галогеноводородов по кратным связям. Индуктивный эффект.	2	1
		<b>ЛЕКЦИЯ №2 Тема: Одноатомные и многоатомные спирты. Простые эфиры. Фенолы.</b> Спирты. Предельные одноатомные спирты (алкоголи). Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Окисление первичных, вторичных и третичных спиртов. дегидратация и дегидрирование. Двухатомные спирты (гликоли). Изомерия и номенклатура. Взаимное влияние двух функциональных групп. Трех- и многоатомные спирты. Глицерин, Глицераты. Продукты окисления глицерина. Глицериды. <b>Про-</b>	2	-

		<p><b>стые эфиры и эфиры неорганических кислот. Фенолы.</b> Строение, номенклатура и изомерия.. Взаимное влияние радикала и функциональной группы.</p>		
		<p><b>ЛЕКЦИЯ №3 Тема: Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Оксикислоты и оксокислоты. Сложные эфиры. Жиры. Мыла.</b>  <b>Альдегиды и кетоны.</b> Номенклатура. Карбонильная группа, ее строение. Ацетали, кетали. <b>Карбоновые кислоты.</b> Номенклатура. Электронное строение карбоксильной группы. Водородная связь в кислотах. Ароматические кислоты. Бензойная кислота. Высшие карбоновые кислоты. Соли, галогенангидриды, ангидриды, амиды, нитрилы, сложные эфиры <b>Сложные эфиры. Жиры (липиды). Дикарбоновые кислоты. Непредельные кислоты</b>  Амиды кислот. <b>Окси-, альдегидо- и кетокислоты.</b> Определение. Изомерия. Номенклатура.</p>	2(2)*	-
		<p><b>ЛЕКЦИЯ №4 Тема: Углеводы.</b>  Классификация по числу углеводных остатков, числу атомов углерода, характеру карбонильной группы, типу циклической связи атомов. Альдопентозы и альдогексозы Открытая и циклическая форма .Пиранозная и фуранозная формы. D- и α – Ряды. Моносахариды: альдоза и кетозы. Оптическая изомерия и таутомерия. Номенклатура и способы изображения, проекционные формулы Фишера. Альфа-, бета-пиранозы и фуранозы. Формулы Хеуорса. Полуацетальный (гликозидный) гидроксил, мутаротация. Аномеры.. Дисахариды. Полисахариды</p>	2	1(1)*
		<p><b>ЛЕКЦИЯ №5 Тема: Азотсодержащие соединения.</b>  Амины и производные аммиака. Номенклатура. Конформация производных аммиака, особенности их изомерии. Роль свободной электронной пары в проявлении основных свойств аминов. Пространственные факторы и основность. Диамины. Моноамины. Амиды кислот. <b>Аминокислоты</b> .Классификация, изомерия и номенклатура. Амфотерная природа аминокислот, изоэлектрическая точка. Полипептиды и белки.. Образование из аминокислот, строение. Первичная, вторичная и третичная структуры белковых молекул. Типы связей (амидные, дисульфидные, водородные, солевые);</p>	2	1
4.	Физическая и коллоидная химия	<p><b>ЛЕКЦИЯ №6 Тема: Предмет химической термодинамики. Основные термодинамические понятия.</b>  Предмет термодинамики. Основные термодинамические понятия .Первое начало термодинамики. Тепловые эффекты химических реакций. Основные законы термодинамики.. Второе начало термодинамики. .Третье начало термодинамики.</p>	2(2)*	1(1)*
		<p><b>ЛЕКЦИЯ №7 Тема: Электропроводность растворов и электрохимические процессы.</b>  Основные положения теории сильных электролитов. Электрическая проводимость растворов. Закон независимости движения ионов.Определение степени диссоциации слабых электролитов и коэффициента электрической проводимости сильных электролитов методом электрической проводимости. Определение степени диссоциации слабых электролитов.</p>	2	-
		<p><b>ЛЕКЦИЯ №8 Тема: Термодинамика поверхностных явлений.</b>  Поверхностное натяжение. Термодинамика поверхностных явлений в однокомпонентных системах. Влияние изменения величины поверхности на химические равновесия.Влияние степени дисперсности на растворимость. Метастабильные состояния и возникновение новых фаз..Поверхностные свойства растворов. Адсорбция на поверхности твердых тел.</p>	2	-



	Адсорбция из растворов.		
	<b>ЛЕКЦИЯ №9 Тема: Коллоидные растворы.</b> Различные виды коллоидных систем. Лиофильность и лиофобность коллоидов. Устойчивость коллоидных систем. Диффузия в коллоидных системах. Седиментационное равновесие. Лиофобные золи. Причины образования зарядов коллоидных частиц. Коагуляция лиофобных золь. Пептизация. Студни и гели. Получение коллоидных систем.	2	-
<b>Всего за 2 семестр</b>		<b>18(4)*</b>	<b>4(2)*</b>
<b>Итого:</b>		<b>36(8)*</b>	<b>8(4)*</b>

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

#### 4.3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раз- дела дисциплин	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1 семестр				
1.	Неорганическая хи- мия	Техника безопасности, оборудование и правила работы в химической лаборатории. <b>Лаб. работа №1</b> Окислительно-восстановительные реакции Изучение окислительно-восстановительных свойств перманганата и бихромата калия. Влияние среды на характер окислительно-восстановительных реакций.	2(0,5)*	-
		<b>Лаб. работа №2</b> Гидролиз солей Определение характера гид-ролиза. Влияние температуры на степень гидролиза. Влияние разбавления на гидролиз. Необратимый гидролиз.	2(0,5)*	-
		<b>Лаб. работа №3</b> Химия неметаллов	2(0,5)*	-
		<b>Лаб. работа №4.</b> Химия металлов Взаимодействие металлов с кислотами.	2	-
		<b>Лаб. работа №5.</b> Взаимодействие железа с кислотами и ще-лочами. Получение гидроксида железа (II) и его свойства	2(0,5)*	-
		<b>Лаб. работа №6.</b> Коррозия железа в результате различного доступа кислорода. Влияние хлорид-ионов на коррозию алюминия	2(0,5)*	-
2.	Аналитическая хи- мия	<b>Лаб. работа №7.</b> Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате сульфата меди гравиметрическим мето-дом.	2(0,5)*	-
		<b>Лаб. работа №8.</b> Кислотно-основное титрование. Опреде-лению концентрации соляной кислоты и гидроксида натрия титриметрическим методом.	2(0,5)*	2
		<b>Лаб. работа №9.</b> Определение общего сахара в продуктах	2(0,5)*	2
		<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>18(4)*</b>	<b>4</b>
2 семестр				
3.	Органическая химия	<b>Лаб. работа №10 .</b> Методы очистки и выделения органиче-ских веществ.	2(0,5)*	-
		<b>Лаб. работа №11.</b> Получение метана из ацетата натрия и исследование свойств.. Получение этилена из этанола и аце-тилена из карбида кальция . Качественные реакции на крат-ные связи.	2(0,5)*	-
		<b>Лаб. работа №12..</b> Качественные реакции на спирты.	2	-
		<b>Лаб. работа №13.</b> Получение диэтилового эфира из этило-вого спирта. Реакция серебряного зеркала. Получение аце-тона и изучение его свойств.	2(0,5)*	-
		<b>Лаб. работа №14. .</b> Определение кислотного числа, числа омыления и эфирного числа	2	-

		Лаб. работа №15. Реакция окисления альдегидов аммиачным раствором оксида серебра	2(0,5)*	1(1)*
		Лаб. работа №16. Получение этилового эфира уксусной кислоты	2(0,5)*	-
		Лаб. работа №17 Получение уксусного ангидрида дегидратацией уксусной кислоты	2(0,5)*	-
		Лаб. работа №18. Нитрование бензола.	2(0,5)*	-
		Лаб. работа №19. Денатурация белков	2(0,5)*	-
4.	Физическая и коллоидная химия	Лаб. работа №20. Изучение зависимости вязкости 0,5 % -ного раствора желатина от температуры.	2(0,5)*	-
		Лаб. работа №21. Определение величины показателя преломления растворов рефрактометрическим методом	2(0,5)*	-
		Лаб. работа №22. Определение постоянного калориметра Определение теплового эффекта реакции нейтрализации калориметрическим методом.	2(0,5)*	-
		Лаб. работа №23. Определение влажности кукурузы по удельной электропроводности.	2(0,5)*	-
		Лаб. работа №24. Наблюдение явления осмоса в осмометре Пфееффера	2(0,5)*	-
		Лаб. работа №25. Определение величины адсорбции уксусной кислоты на активированном угле	2(0,5)*	-
		Лаб. работа №26. Получение коллоидного раствора дисперсионным методом и его очистка.	2(0,5)*	1(1)*
		Лаб. работа №27. Определение порога коагуляции коллоидного раствора электролитами	2(0,5)*	-
		Всего за 2 семестр	36(8)*	2(2)*
		Итого	54(12) *	6(2)*

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

#### 4.3.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование раз- дела дисциплин	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1 семестр				
1.	Неорганическая хи- мия	<b>Практ. занятие №1.</b> Строение атома Электронная структу- ра атомов. Зависимость свойств элементов от строения их атомов. Периодическая система	2(0,5)*	1
		<b>Практ. занятие №2.</b> Химическая связь Типы химической связи Способы образования ковалентной связи . Поляр- ность молекул. Геометрическая структура молекул. Ионная связь. Поляризация ионов. Водородная связь. Межмолеку- лярное взаимодействие	2(0,5)*	0,5(0,5)*
		<b>Практ. занятие №3</b> Окислительно-восстановительные ре- акции. Окисление и восстановление. Окислители и восста- новители. Составление электронного баланса и подбор ко- эффициентов окислительно-восстановительных реак- ции..Электролиз. Коррозия металлов.	2(0,5)*	0,5(0,5)*
		<b>Практ. занятие №4.</b> Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярность, нормальность, мо- ляльность, молярная доля. Составление полного молекулярного и ионного уравнений реакции гидролиза солей и определение реакции среды.	2(0,5)*	0,5(0,5)*
		<b>Практ. занятие №5.</b> Периодическая система элементов. Свойства элементов. Общие закономерности.. Водород. Галогены Элементы подгруппы кислорода. Элементы под- группы азота. Углерод и кремний. <b>Практ. занятие №6.</b> Металлы первой группы периодиче- ской системы. Металлы второй группы периодической сис- темы. Жесткость воды. Элементы третьей периодической системы. Металлы четвертой. Пятой. Шестой. Седьмой	2(0,25)* 2(0,25)*	0,25(0,25)* 0,25(0,25)*

		групп периодической системы. Благородные газы. Металлы восьмой группы.		
2.	Аналитическая химия	<b>Практ. занятие №7 Гравиметрический (весовой) метод анализа</b> Расчёты в гравиметрии с использованием фактора пересчёта. Расчёт величины навески, массовой доли компонента, количества осадителя, потерь при анализе, вывод формулы анализируемого соединения.	2(0,5)*	0,5
		<b>Практ. занятие №8. Титриметрический (Объемный) метод анализа</b> Способы выражения концентрации растворов в титриметрическом анализе. Точка эквивалентности и конечная точка титрования	2(0,5)*	0,5
		<b>Практ. занятие №9. Основы электрохимических методов.</b> Кондуктометрия, кондуктометрическое титрование. Потенциометрия, потенциометрическое титрование. Вольтамперометрия	2(0,5)*	-
		<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>18(4)*</b>	<b>4(2)*</b>
<b>2 семестр</b>				
3.	Органическая химия	<b>Практ. занятие №10</b> SP <sup>3</sup> , SP <sup>2</sup> , SP-гибридизация атома углерода. Классификация органических веществ. Номенклатура углеводов. <b>Способы получения, химические свойства углеводов</b>	2	0,5
		<b>Практ. занятие №11 Тема:</b> Одноатомные и многоатомные спирты. простые эфиры. Фенолы...	2	0,5
		<b>Практ. занятие №12.</b> Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Оксикислоты и оксокислоты. Сложные эфиры. Жиры. Мыла.	2(2)*	0,5
		<b>Практ. занятие №13</b> Углеводы.	2	0,5
		<b>Практ. занятие №14</b> Азотсодержащие органические соединения	2	0,5
4.	Физическая и коллоидная химия	<b>Практ. занятие №15.</b> Вычисление средней скорости движения молекул газа	2	0,5
		<b>Практ. занятие №16.</b> Вычисление теплового эффекта (энтальпии) химических реакции	2(2)*	0,5
		<b>Практ. занятие №17.</b> Вычисление энергии активации химических реакции	2	-
		<b>Практ. занятие №18.</b> Вычисление величины адсорбции с использованием уравнения Фрейндлиха и Ленгмюра	2	0,5
		<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>18(4)*</b>	<b>4</b>
		<b>Итого по дисциплине</b>	<b>36(8)*</b>	<b>8(2) *</b>

( ) \* – занятия, проводимые в интерактивных формах.

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

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Химия» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, надо отметить, что для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно – методической документацией по данной дисциплине разработаны для внутривузовского пользования следующие учебные пособия и методические указания:

1. Кумыков Р.М., Иттиев А.Б. «Физическая и коллоидная химия» Учебное пособие. Изд-во «Лань». СПб. 2019. 240 С.

2. Казанчева Л.А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия» (электронный вариант), Нальчик, 2016г.134с.

3. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Органическая и физколлоидная химия» Нальчик, 2016.-232 с.
4. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Органическая химия», Нальчик, 2016.-223с.
5. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия», Нальчик, 2016.-111с.
6. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Органическая химия», Нальчик, 2016.-119с.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно 106 (220) часов, из них 74(211) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем (модулей). При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (32 ч. по очной форме и 9 ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзаменам. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации

№ разд.	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов, час.		Перечень учебно-методического обеспечения*	Форма контроля
		очно	заочно		
1	2	3	4	5	6
<b>1 семестр</b>					
1	<b>Строение атома. Периодическая система.</b> Периодичность свойств атомов элементов: атомные радиусы, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, степень окисления. Состав атомных ядер. Ядерные реакции. Изотопы и изобары. Радиоактивные элементы и их распад.	4	12	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче зачета
2	<b>Химическая связь. Комплексные соединения</b> Двухатомные гетероядерные молекулы элементов второго периода. Пространственное строение и изомерия комплексных соединений. Устойчивость комплексных соединений в растворах.	4	11	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче зачета
3	<b>Окислительно-восстановительные (ОВ) процессы</b> Понятие о двойном электрическом слое, об электродных потенциалах. Стандартные электродные потенциалы. Электролиз. Законы электролиза.	5	11	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче зачета
4	<b>Растворы</b> Вода как слабый электролит. Водородный и гидроксильный показатели растворов. Способы измерения водородного показателя буфер-	4	11	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче зачета

1	2	3	4	5	6
	ные растворы.				
5	<p><b>Химия элементов</b></p> <p>Вода в природе и её значение. Физические свойства воды. Диаграмма состояния воды. Химические свойства. Свойства тяжёлой воды. Пероксид водорода. Получение и свойства. Окислительно-восстановительные свойства. Применение.</p> <p>Соединения галогенов с кислородом. Фторид кислорода, получение, свойства. Оксиды хлора, брома, йода, их получение, структура и свойства: сравнение устойчивости, кислотных и окислительных свойств оксидов. Кислородосодержащие кислоты галогенов и их соли. Соединения серы с кислородом, строение молекул, получение, свойства</p> <p>Кислородсодержащие кислоты серы. Сернистая кислота и ее соли. Окислительно-восстановительные свойства сернистой кислоты и ее солей. Серная кислота, получение, строение молекулы, свойства. Взаимодействие серной кислоты с металлами. Соли серной кислоты, их свойства. Тиосерная кислота и тиосульфаты, получение, свойства, применение.</p> <p>Селен, теллур, полоний. Нахождение в природе, свойства, применение. Аллотропия селена и теллура. Селеноводород и теллуrowодород.</p>	12	11	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче зачета
6	<p><b>Гравиметрический(весовой ) метод анализа.</b> Аналитико-химическая метрология. Виды погрешностей. Точность и правильность анализа. Стандартные образцы состава. Малые выборки и коэффициент Стьюдента.</p> <p>Выбор метода анализа. Аналитический сигнал. Измерение. Систематические погрешности. Случайные погрешности. Предел обнаружения. Диапазон определяемых содержаний. Значащие цифры и правила округления. Общие рекомендации по метрологической оценке результатов анализа.</p>	5	11	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче зачета
7	<p><b>Титриметрический (объемный ) метод анализа.</b></p> <p>Общая характеристика титриметрических методов осаждения. Классификация методов по природе реагента, взаимодействующего с определяемыми веществами (аргентометрия, тиоцианатометрия, меркурометрия, гексацианоферратометрия, сульфатометрия, бариметрия).</p>	5	11	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче зачета
8	<p><b>Физико-химические и физические методы анализа.</b> Аналитико-химическая метрология</p> <p>Газовая (газожидкостная и газоадсорбционная) хроматография. Сущность метода. Параметры удерживания. Параметры разделения (степень разделения, коэффициент разделения, число теоретических тарелок). Влияние температуры на разделение. Практика метода. Особенности проведения хроматографирования.</p>	5	11	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче зачета

1	2	3	4	5	6
	Методы количественной обработки хроматограмм (абсолютной калибровки, внутренней нормализации, внутреннего стандарта).				
	<b>Итого</b>	<b>44</b>	<b>89</b>	[1], [2], [3], [4]	
	<b>Подготовка к промежуточной аттестации</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	Конспект лекций	Сдача зачета
	<b>Всего:</b>	<b>49</b>	<b>94</b>		
<b>2 семестр</b>					
1	<b>Теоретические основы органической химии</b> Теория асимметрического атома углерода (Вант-Гофф и Ле-Бель). Хиральность. Оптически активные соединения. Антиподы. Рацематы. Стереохимия соединений с двумя асимметрическими атомами углерода..	4	18	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
2	<b>Алканы.</b> Синтетические моющие средства, проблема уничтожения их отходов. Значение алканов. Использование их микроорганизмами для накопления биологической массы. Метан, распространение, свойства, применение. Природные и сопутствующие газы, их состав и использование.	4	13	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
3	Галогенпроизводные предельных углеводородов. Получение, свойства и применение галогенпроизводных углеводородов	4	13	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
4	Альдегиды и кетоны. Бензоальдегид. Различие и сходство ароматических и алифатических алдегидов. Ацетофенон и бензофенон как пример кетонов ароматического ряда. Витамины группы К. понятие о хинонах.	3	13	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
5	Амины и амиды. Ацетамид, полиакриламид, получение, свойства и применение в сельском хозяйстве. Производные угольной кислоты. Мочевина. Получение, свойства и применение. Биурет.	3	13	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
6	Амины и амиды. Ацетамид, полиакриламид, получение, свойства и применение в сельском хозяйстве. Производные угольной кислоты. Мочевина. Получение, свойства и применение. Биурет.	3	13	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
7	Агрегатные состояния вещества. Электрохимические процессы	3	13	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
8	Термодинамика растворов электролитов и неэлектролитов	3	13	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
9	Активность, коэффициент активности и ионная сила раствора. Буферные растворы. Получение, свойства и применение Электропроводность растворов электролитов. Проводники 1-го и 2-го рода	3	13	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
	<b>Итого</b>	<b>30</b>	<b>122</b>		
10	<b>Подготовка к промежуточной аттестации</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	[1], [2], [3], [4] Конспект лекций	Сдача экзамена
	<b>Всего</b>	<b>57</b>	<b>126</b>		
	<b>Всего по дисциплине:</b>	<b>106</b>	<b>220</b>		

\* – перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

**6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)**

**6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся**

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1 семестр			
1.	Строение атома. Периодическая система	ОПК-1	1-ый рейтинг-контроль. (1-сем) (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
	Химическая связь. Комплексные соединения		
	Окислительно-восстановительные (ОВ) процессы		
	Растворы		
2	Химия элементов	ОПК-1	2-ой рейтинг-контроль. (1-сем) (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
3	Гравиметрический (весовой) анализ	ОПК-1	3-ий рейтинг-контроль. (1-сем) (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
	Титриметрический(объемный) анализ		
	Физико-химические методы анализа		
2 семестр			
1	Теория строения органических соединений. Углеводороды.	ОПК-1	1-ый рейтинг-контроль. (2-сем) (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
	Одноатомные и многоатомные спирты. простые эфиры. Фенолы.		
	Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Оксикислоты и оксокислоты. Сложные эфиры. Жиры. Мыла.		
2	Углеводы.	ОПК-1	2-ой рейтинг-контроль. (2-сем) (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
	Азотсодержащие соединения.		
	Предмет химической термодинамики. Основные термодинамические понятия		
	Электропроводность растворов и электрохимические процессы.		
3	Термодинамика поверхностных явлений.	ОПК-1	3-ий рейтинг-контроль. (2-сем) (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
	Коллоидные растворы.		

**6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.**

**Текущий контроль** - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения общепрофессиональной компетенции по дисциплине.

**Промежуточный контроль** проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких кон-

трольных мероприятий, согласно календарного учебного графика.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов.

Критериями оценки индикатора достижения компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания автор руководствуется следующим:

**15-20 баллов** – студент получает при **высоком** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний.

**10-14 баллов** – студент получает при **среднем** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоения знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

**До 10 баллов** – студент получает при **пороговом** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и частично с пробелом освоения знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

## **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**

Рабочей программой дисциплины «Химия» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ОПК-1 Способностью решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

В процессе освоения образовательной программы компетенций ОПК-1 формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

#### **Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы\***

<b>Код компетенции</b>	<b>Дисциплины, практики и ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)</b>	<b>Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы</b>
ОПК-1	Б1.0.03 Математика и математическая статистика Б1.О.05 Информатика Б1.0.04 Физика	1
	<b>Б1.0.06 Химия</b> Б1.О.07 Ботаника Б2.0.01 (У) Учебная практика, ознакомительная	2
	Б1.О.12 Микробиология Б1.О.34 Фитопатология и энтомология Б1.О.35 Основы биотехнологии садовых культур Б1.О.40 Геодезия с основами землеустройства	4



	Б1.О.22 Сельскохозяйственная экология	5
	Б1.О.41 Цифровые технологии в АПК	7
	Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	8

\* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин, прохождения практик и ГИА

## 7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и индикаторов достижения компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

**Промежуточная аттестация** – зачет и экзамен.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от зачета и семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает «автоматом» зачет или оценку - «хорошо», **55** и выше – зачет или оценку «отлично».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен) (*зачет*).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

### Индикаторы достижения компетенций\*

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно /не зачтено	удовлетворительно/зачтено	хорошо/зачтено	отлично/зачтено
ИД-1опк-1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных научных, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач при возделывании овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда (далее - в области садовод-	<b>Знать:</b> основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов, особенности химической связи в веществах, свойства химических соединений важнейших классов во взаимосвязи с их строением и функциями	Не знает основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов, особенности химической связи в веществах, свойства химических соединений важнейших классов во взаимосвязи с их строением и функциями	Частично знаком с основными понятиями и законами химии, закономерностями протекания химических процессов, особенностями химической связи в веществах, со свойствами химических соединений важнейших классов во взаимосвязи с их строением	Достаточно хорошо знаком с основными понятиями и законами химии, закономерностями протекания химических процессов, особенностями химической связи в веществах, со свойствами химических соединений важнейших классов во взаимосвязи с их строением	В полной мере владеет знаниями основных понятий и законами химии, закономерностями протекания химических процессов, особенностями химической связи в веществах, со свойствами химических соединений важнейших классов во взаимосвязи с их строением
	<b>Уметь:</b> использовать законы и методы естественных наук при решении профессиональных задач, использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины для	не обладает умениями в рамках компетенции	Частично обладает умениями в рамках компетенции	Умеет фрагментарно использовать законы и методы естественных наук при решении профессиональных задач, использовать теоре-	В полной мере умеет использовать законы и методы естественных наук при решении профессиональных задач, использовать теоре-

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно /не зачтено	удовлетворительно/зачтено	хорошо/зачтено	отлично/зачтено
ства) (второй этап)	решения соответствующих задач в области сельского хозяйства			тические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины для решения соответствующих задач в области сельского хозяйства	тические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины для решения соответствующих задач в области сельского хозяйства
	<b>Владеть:</b> навыками работы в химической лаборатории с соблюдением правил техники безопасности при контакте с химическими веществами, грамотного и рационального оформления полученных результатов, применения методов математического анализа и моделирования.	Не владеет навыками работы в химической лаборатории с соблюдением правил техники безопасности при контакте с химическими веществами, грамотного и рационального оформления полученных результатов, применения методов математического анализа и моделирования	Не в полной мере владеет навыками работы в химической лаборатории с соблюдением правил техники безопасности при контакте с химическими веществами, грамотного и рационального оформления полученных результатов, применения методов математического анализа и моделирования	Достаточно хорошо владеет навыками работы в химической лаборатории с соблюдением правил техники безопасности при контакте с химическими веществами, грамотного и рационального оформления полученных результатов, применения методов математического анализа и моделирования	Владеет на высоком уровне навыками работы в химической лаборатории с соблюдением правил техники безопасности при контакте с химическими веществами, грамотного и рационального оформления полученных результатов, применения методов математического анализа и моделирования
ИД-2опк-1 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области садоводства (второй этап)	<b>Знать:</b> основные законы естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.	Не знает основные законы естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.	Знает основные законы естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.	Достаточно хорошо знает основные законы естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.	В полной мере знает основные законы естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.
	<b>Уметь:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства, с применением информационно-коммуникационных технологий.	не обладает умениями в рамках компетенции	Частично обладает умениями в рамках компетенции	Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства, с применением информационно-коммуникационных технологий.	Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства, с применением информационно-коммуникационных технологий.
	<b>Владеть навыками:</b> решения стандартных задач в области садоводства, с применением информационно-коммуникационных технологий	Не владеет навыками решения стандартных задач в области садоводства, с применением информационно-коммуникационных технологий	Не в полной мере владеет навыками решения стандартных задач в области садоводства, с применением информационно-коммуникационных технологий	Владеет навыками решения стандартных задач в области садоводства, с применением информационно-коммуникационных технологий	Владеет на высоком уровне навыками решения стандартных задач в области садоводства, с применением информационно-коммуникационных технологий

\*На этапе освоения дисциплины

Для допуска к экзамену (*зачету*), студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену (*зачету*). Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

Для допуска к экзамену (*зачету*) студенту необходимо восстановить пробелы, как по текущему, так и по промежуточному контролю. На экзамене (*зачете*) студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

#### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично) ( <i>зачтено</i> )	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо) ( <i>зачтено</i> )	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) ( <i>зачтено</i> )	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) ( <i>не зачтено</i> )	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

### 7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенции ИД-1<sub>ОПК-1</sub>, ИД-2<sub>ОПК-1</sub> в процессе освоения ОПОП

#### 7.3.1. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

##### Раздел 1. Введение. Неорганическая химия

- Определите заряд ядра атома элемента VI группы с массовым числом 51,99:
  - 42;
  - 24;
  - 74;
  - 75.
- Сколько протонов и нейтронов входит в состав атома наиболее распространенного изотопа свинца:
  - 82 и 82;
  - 82 и 125;
  - 82 и 126
  - 82 и 207.
- Укажите изоэлектронные ионы (т.е. содержащие одинаковое число электронов):
  - $\text{Fe}^{2+}$ ;
  - $\text{Mn}^{2+}$ ;
  - $\text{Co}^{3+}$ ;
  - $\text{Ni}^{2+}$ .
- По какой формуле можно определить максимальное число электронов на уровне:
  - $2\lambda + 1$ ;
  - $2(2\lambda + 1)$ ;
  - $n^2$ ;
  - $2n^2$ .
- К какому типу элементов относится празеодим
  - s;
  - p;
  - d;
  - f?
- Изотоп какого элемента образуется в результате поглощения одной  $\alpha$  – частицы ядром атома алюминия и последующего испускания позитрона:
  - Al;
  - Si;
  - S;
  - P.
- Укажите математическое выражение закона Мозли:
  - $M = \frac{h}{2\pi} \sqrt{\lambda(\lambda + 1)}$ ;
  - $E = - \frac{13,6}{n^2}$ ;
  - $h\nu = E_{\Psi}$ ;
  - $\sqrt{\frac{1}{\lambda}} = a(Z - b)$ .
- Рассчитайте максимально возможное число электронов на третьем энергетическом уровне:

- 1). 8; 2). 14; 3). 18; 4). 32.
9. Относительная плотность газа по воздуху равна 0,138. Определите относительную молекулярную массу газа:  
1). 2; 2). 4; 3). 16; 4). 20.
10. Какой объем ( $\text{м}^3$ ) (при н.у.) занимает молекулярный кислород массой  $1,6 \cdot 10^{-2}$  кг:  
1).  $5,6 \cdot 10^{-3}$ ; 2).  $11,2 \cdot 10^{-3}$ ; 3).  $22,4 \cdot 10^{-3}$ ; 4).  $44,8 \cdot 10^{-3}$ ?
11. Какова молярная масса эквивалента (г/моль)  $\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl}$  в реакции взаимодействия с эквимолекулярным количеством хлороводорода:  
1). 24,1; 2). 32,2; 3). 48,25; 4). 96,5?
12. Какую массу воды (кг) надо подвергнуть разложению, чтобы получить 4 кг кислорода:  
1). 2,25; 2). 4,0; 3). 4,5; 4). 9?
13. Укажите формулу соединения, отвечающую следующей массовой доле (%) элементов: калий – 49,4, сера – 20,1, кислород – 30,5:  
1).  $\text{K}_2\text{SO}_3$ ; 2).  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ; 3).  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ; 4).  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_7$ .
14. Определите молярную массу эквивалента (г/моль) серы в оксиде серы (VI):  
1) 2,6; 2) 5,3; 3) 10,6; 4) 13,3.
15. Какой из газов, взятых одинаковой массой, занимает наибольший объем при одинаковых условиях:  
1)  $\text{SO}_2$ , 2)  $\text{H}_2\text{S}$ ; 3)  $\text{O}_2$ ; 4)  $\text{CO}_2$ ?
16. При сжигании  $9,56 \cdot 10^{-4}$  кг органического вещества, состоящего из углерода, водорода и хлора, получены оксид углерода (IV) массой  $3,52 \cdot 10^{-4}$  кг и вода массой  $7,2 \cdot 10^{-5}$  кг. Укажите формулу вещества, если относительная плотность его по водороду равна 59,7:
17. В 200 мл воды растворили соль массой 50 г. Определить массовую долю соли в полученном растворе. Принять плотность воды равной 1 г/мл.  
а). 0,1; б). 0,2; в). 0,3; г). 0,4
18. В воде растворили 16 г гидроксида натрия, объем раствора довели до 400 мл. Определите молярную концентрацию полученного раствора.  
а). 1 моль/л; б). 0,1 моль/л; в). 2 моль/л; г). 0,2 моль/л.
19. Молекулярное строение имеет аллотропная модификация фосфора:  
а). Красный; б). белый; в). черный; г). фиолетовый.
20. В какой последовательности будут восстанавливаться катионы при электролизе их смеси одинаковой концентрации следующего состава:  
а).  $\text{Sn}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$   
б).  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Sn}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$   
в).  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Sn}^{2+}$   
г).  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Sn}^{2+}$ .
21. Скорость химической реакции это  
а). изменение концентрации одного из реагирующих веществ за единицу времени, при неизменном объеме системы;  
б). время протекания реакции;  
в). увеличение концентрации за единицу времени;  
г). увеличение объема системы за единицу времени.
22. Математическое выражение закона действующих масс:  
а).  $V = C_A^m \cdot C_B^n$ ; б).  $V = kC_A^m$ ;  
в).  $V = kC_B^n$ ; г).  $V = kC_A^m \cdot C_B^n$ .
23. Как изменится скорость реакции:  $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3$ , если концентрацию водорода увеличить в 3 раза.  
а). увеличиться в 27 раз; б). не изменится;  
в). уменьшится в 27 раз; г). увеличиться в 3 раза.
23. Какой механизм образования химической связи характерен для комплексных соединений?  
а). Донорно-акцепторный; б). ионный;  
в). ковалентно неполярный; г). ковалентно полярный.
24. Константа устойчивости комплексного соединения:  
а). Величина обратная константе нестойкости  $K_{\text{уст.}} = 1/K_n$ ;  
б). величина равная, константе нестойкости  $K_{\text{уст.}} = K_n$ ;  
в). величина, определяющая состав комплексного соединения.  
г). величина, характеризующая сродство комплексного соединения к электрону.
25. Координационное число это:  
а). число определяемое количеством гибридных связей между центральным ионом и лигандами;  
б). число, определяемое количеством связей между ионами;  
в). количество свободных электронов;  
г). количество спаренных электронов.
26. Какие комплексные соединения называются аква соли:  
а). заключающие во внутренней сфере комплекса определенное число молекул воды;  
б). комплексные соединения, лигандом которых является ион ( $\text{OH}^-$ );

- в). комплексные соединения, лигандом которых является ион  $H^+$ ;
  - г). все комплексные соединения.
27. Определите значения pH водного раствора, если концентрация ионов гидроксида  $10^{-2}$  моль/л:
- а). 5; б). 4; в). 3; г). 12.
75. Какова реакция водного раствора нитрата меди:
- а). слабокислая;
  - б). слабощелочная;
  - в). нейтральная;
  - г). сильнощелочная.
76. При электролизе водных растворов каких из солей на катоде выделяется водород?
- а).  $CuCl_2$ ; б).  $CuSO_4$ ; в).  $MgBr_2$ ; г).  $Mg(NO_3)_2$ .
77. Константа устойчивости комплексного соединения:
- а). Величина обратная константе нестойкости  $K_{уст.} = 1/K_n$ ;
  - б). величина равная, константе нестойкости  $K_{уст.} = K_n$ ;
  - в). величина, определяющая состав комплексного соединения.
  - г). величина, характеризующая сродство комплексного соединения к электрону.
78. Координационное число это:
- а). число определяемое количеством гибридных связей между центральным ионом и лигандами;
- 79 число, определяемое количеством связей между ионами;
- в). количество свободных электронов;
  - г). количество спаренных электронов.
80. Какие комплексные соединения называются аква соли:
- а). заключающие во внутренней сфере комплекса определенное число молекул воды;
  - б). комплексные соединения, лигандом которых является ион  $(OH^-)$ ;
  - в). комплексные соединения, лигандом которых является ион  $H^+$ ;
  - г). все комплексные соединения.

## Раздел 2. Аналитическая химия

81. Определите значения pH водного раствора, если концентрация ионов гидроксида  $10^{-2}$  моль/л.
- а). 5; б). 4; в). 3; г). 2.
82. Какова реакция водного раствора нитрата меди:
- а). слабокислая;
  - б). слабощелочная;
  - в). нейтральная;
  - г). сильнощелочная.
83. Определите значения pH водного раствора, если концентрация ионов гидроксида  $10^{-2}$  моль/л.
- а). 5; б). 4; в). 3; г). 2.
84. Какова реакция водного раствора нитрата меди:
- а). слабокислая;
  - б). слабощелочная;
  - в). нейтральная;
  - г). сильнощелочная.
85. В какой последовательности будут восстанавливаться катионы при электролизе их смеси одинаковой концентрации следующего состава:
- а).  $Sn^{2+}$ ,  $Cr^{3+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Ag^+$
  - б).  $Cr^{3+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Sn^{2+}$ ,  $Ag^+$
  - в).  $Ag^+$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Cr^{3+}$ ,  $Sn^{2+}$
  - г).  $Cu^{2+}$ ,  $Cr^{3+}$ ,  $Ag^+$ ,  $Sn^{2+}$ .
86. Какой из ионов восстанавливается первым при электролизе водного раствора, содержащего ионы в эквивалентных концентрациях?
- а).  $Fe^{2+}$ ;
  - б).  $Zn^{2+}$ ;
  - в).  $Al^{3+}$ ;
  - г).  $Cu^{2+}$ .
87. У какого из элементов сильнее выражены восстановительные свойства?
- а). P; б). As; в). Sb; г). Bi.
88. Укажите молекулу, у которой имеет место  $\pi$  – связь.
- а).  $CO_2$ ;
  - б).  $C_2H_2$ ;
  - в).  $C_2H_6$ ;
  - г).  $CH_4$ .
89. Укажите вещество, используемое для открытия иона  $Fe^{3+}$ .

- а).  $\text{H}_2\text{S}$ ;
- б).  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ;
- в).  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ;
- г).  $\text{K}_2\text{S}$ .

### Раздел 3. Органическая химия

- 90. Алканы, общая формула которых  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  > нельзя назвать:
  - 1) предельными углеводородами,
  - 2) парафинами,
  - 3) насыщенными углеводородами,
  - 4) олефинами.
- 91. Основной вид изомерии, характерной для алканов, это изомерия:
  - 1) межклассовая,
  - 2) положения кратной связи,
  - 3) цис-транс-изомерия,
  - 4) углеродного скелета.
- 92. Из 2-хлорпропана по реакции Вюрца можно получить:
  - 1) 2,2-диметилбутан,
  - 2) гексан,
  - 3) 2,3-диметилбутан,
  - 4) 2-метилпентан.
- 93. При нагревании пропионата натрия со щелочью можно синтезировать:
  - 1) метан,
  - 2) пропан,
  - 3) бутан,
  - 4) этан.
- 94. Алкины - углеводороды общей формулы  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$  - характеризуются наличием в молекуле:
  - 1) только одинарных связей,
  - 2) одной двойной связи,
  - 3) одной тройной связи,
  - 4) двух двойных связей.
- 95. Ацетилен в промышленности получают:
  - 1) карбидным способом,
  - 2) мартеновским методом,
  - 3) электролизом,
  - 4) перегонкой нефти.
- 96. Из галогеналканов алкины можно синтезировать путем:
  - 1) гидролиза,
  - 2) дегидрогалогенирования,
  - 3) дегидрирования,
  - 4) дегидратации.
- 97. Арены - углеводороды с общей формулой  $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$  - отличаются наличием в молекуле:
  - 1) нескольких двойных связей,
  - 2) чередующихся двойных и тройных связей,
  - 3) только одинарных связей,
  - 4) единой  $\pi$ -электронной системы.
- 98. В промышленности ароматические углеводороды получают:
  - 1) перегонкой нефти,
  - 2) крекингом алканов,
  - 3) циклизацией алкенов,
  - 4) полимеризацией алкинов.
- 99. Для аренов типичны реакции:
  - 1) присоединения,
  - 2) замещения,
  - 3) обмена,
  - 4) полимеризации.
- 100. Изомером о-ксилола не является:
  - 1) толуол,
  - 2) м-ксилол,
  - 3) п-ксилол,
  - 4) этилбензол.
- 101. Отличительной особенностью спиртов является наличие в их молекулах:

- 1) кратных связей,
  - 2) карбонильной группы,
  - 3) карбоксильной группы,
  - 4) гидроксильной группы.
102. Для спиртов характерны свойства:
- 1) оснований,
  - 2) кислот,
  - 3) амфотерных соединений,
  - 4) аренов.
103. Наиболее типичный вид изомерии для спиртов:
- 1) положения кратных связей,
  - 2) положения функциональной группы,
  - 3) динамическая изомерия,
  - 4) цис-транс-изомерия.
104. Спирты не могут быть:
- 1) первичными,
  - 2) вторичными,
  - 3) третичными,
  - 4) четвертичными.
105. Изомером для этанола является:
- 1) диметиловый эфир,
  - 2) диэтиловый эфир,
  - 3) метанол,
  - 4) этаналь.
106. Гомологом для этанола является:
- 1) этаналь,
  - 2) этановая кислота,
  - 3) этандиол,
  - 4) метанол.
107. Альдегиды характеризуются наличием в молекуле:
- 1) карбонильной группы,
  - 2) гидроксильной группы,
  - 3) карбоксильной группы,
  - 4) бензольного кольца.
108. Карбоновые кислоты не содержат в молекуле:
- 1) гидроксильную группу,
  - 2) карбонильную группу,
  - 3) карбоксильную группу,
  - 4) аминогруппу.
109. Карбоновые кислоты изомерны:
- 1) спиртам,
  - 2) альдегидам,
  - 3) сложным эфирам,
  - 4) простым эфирам.
110. К простым углеводам не относится:
- 1) рибоза,
  - 2) дезоксирибоза,
  - 3) глюкоза,
  - 4) сахароза.
111. Сложным углеводом не является:
- 1) крахмал,
  - 2) фруктоза,
  - 3) целлюлоза,
  - 4) гликоген.
112. В природе глюкоза образуется:
- 1) при гниении растительных остатков,
  - 2) в процессе фотосинтеза,
  - 3) при дыхании живых организмов,
  - 4) в атмосфере при грозовых разрядах.
113. Полисахарид крахмал состоит из остатков:
- 1)  $\alpha$ -глюкозы,
  - 2)  $\beta$ -глюкозы,
  - 3) дезоксирибозы,

- 4) фруктозы.
114. Амины можно рассматривать как органические производные:
- 1) воды,
  - 2) аммиака,
  - 3) азотной кислоты,
  - 4) галогеноводородов.
115. Амины проявляют свойства:
- 1) кислот,
  - 2) оснований,
  - 3) амфотерных соединений,
  - 4) солей.
116. Аминокислоты в своем составе содержат:
- 1) карбоксил и гидроксил,
  - 2) гидроксил и карбонил,
  - 3) аминогруппу и карбонил,
  - 4) аминогруппу и карбоксил.
117. В состав ДНК не входит:
- 1) аденин,
  - 2) гуанин,
  - 3) урацил,
  - 4) цит11
118. Нуклеотиды РНК не содержат:
- 1) тимин,
  - 2) аденин,
  - 3) гуанин,
  - 4) урацил.

#### Раздел 4. Физическая и коллоидная химия

119. По какой формуле вычисляют среднюю скорость движения молекул газа?

$$V = \frac{\Delta C}{\Delta t} \quad \text{б) } V = k \cdot C^n \quad \text{в) } \bar{Y} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$$

120. Какая из приведенных формул математически описывает поведение реальных газов?

а)  $PV = nRT$       б)  $(P+V) = nRT$       в)  $RV = \text{const}$

121. Какие из приведенных т/д величин являются функциями состояния системы:

а)  $T, P, V, m$       б)  $C, T, V$       в)  $U, H, F, G, S$

121. По какой из этих формул вычисляют тепловой эффект (энтальпию) по теплотам сгорания

а)  $\Delta H_{\text{х.р.}} = \sum \Delta H_{(\text{кон})} - \sum \Delta H_{(\text{нач})}$       б)  $\Delta H_{\text{х.р.}} = \sum \Delta H_{(\text{нач})} - \sum \Delta H_{(\text{кон})}$

$$\int_{T_1}^{T_2} (\sum C_{p(\text{кон})} - \sum C_{p(\text{нач})}) \cdot dT$$

в)  $\Delta H_{T_2} = \Delta H_{T_1} - \sum \Delta H_{(\text{нач})} - T_1$

121. Основной задачей второго закона т/д является:

- а) установление состояния химического равновесия;
- б) выравнивание концентрации в газовых смесях за счет диффузии
- в) установление глубины и направления процесса при данных условиях t-ры, P, V и C без сообщения энергии извне

122. При нагревании т/д системы (в частности вода в стакане) энтропия:

- а) уменьшается
- б) возрастает
- в) остается без изменения

123. Константа скорости реакции связана с энергией активации уравнением:

$$V = k [C_1]^{n_1} \cdot [C_2]^{n_2} \quad E = mC^2 \quad k = \frac{E}{RT} \quad k = k_0 e^{\frac{-E_a}{RT}}$$

124. Адсорбция это:

- а) концентрация растворенного вещества внутри объема растворителя;
- б) концентрация растворенного вещества на границе раздела фаз;
- в) концентрация растворенного вещества на поверхности раздела фаз и в объеме растворителя.

125. Какая формула определяет величину адсорбции (уравнение Фрейндлиха) для участка, где поверхность адсорбента еще ненасыщенна

$$\Gamma = -\frac{c}{RT} \cdot \frac{dQ}{dC} \quad \Gamma = \Gamma_{\text{max}} \frac{a}{a+x} \quad \frac{x}{m} = kP^{1/2} \quad \frac{x}{m} = kC$$



126. Краевой угол смачивания водой гидрофильной поверхности, в частности обезжиренного стекла равен:

а)  $Q > 90^\circ$  б)  $Q < 90^\circ$  в)  $Q = 0^\circ$  г)  $Q > 90^\circ$

127. Для золя AgI при избытке  $\text{AgNCO}_3$  формула мицеллы имеет вид:

а)  $\{m[\text{AgI}]n\Gamma \cdot (n-x)\text{K}^+\}x\text{K}^+$

б)  $\{m[\text{AgI}]n\text{Ag}^+ \cdot (n-x)\text{NO}_3^-\}x\text{NO}_3^-$

в)  $\{m[\text{AgNO}_3]n\text{Ag}^+(n-x)\Gamma\}x\Gamma^-$

### 7.3.2. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям. (1-семестр)

#### 1-ый рейтинг контроль

1. Квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни.
2. Конфигурация электронных облаков атома.
3. Принципы квантовой механики: корпускулярно-волновой дуализм.
4. Структура периодической системы: s -, p -, d -, f –элементы.
5. Периоды и группы. Металлы и неметаллы.
6. Принцип Паули. Максимальная емкость энергетических уровней и подуровней.
7. Реальное заполнение энергетических уровней и подуровней в периодической системе элементов. Правило Клечковского.
8. Электронные и электронно - структурные формулы различных элементов. Правило Хунда. s -, p -, d -, f –элементы.
9. Результаты квантово-механического рассмотрения молекулы водорода.

#### 2-ой рейтинг контроль

1. Типы химической связи. Основные характеристики химической связи.
2. Ковалентная связь, свойства. Основные условия ее возникновения на примере молекулы  $\text{H}_2$ .
3. Ионная связь. Ее основные отличия от ковалентной.
4. Донорно-акцепторная связь как разновидность ковалентной связи. Примеры ее образования и проявления.
5. Образование ковалентной связи как следствие перекрывания электронных облаков атомов. Основные типы перекрывания электронных облаков.
6. Современные методы описания химической связи в молекулах. Основные положения метода валентных связей и метода молекулярных орбиталей.
7. Расчет содержания компонентов при приготовлении раствора заданного состава.
8. Переход от одного способа выражения состава раствора к другому.
9. Расчеты, связанные с приготовлением раствора путем разбавления имеющегося.

#### 3-ий рейтинг контроль

1. Предмет аналитической химии. Значение аналитической химии в развитии естествознания, техники и экономики.
2. Основные проблемы аналитической химии. Методы аналитической химии.
3. Современное состояние и тенденции развития аналитической химии.
4. Дробный и систематический анализ. Микрористаллоскопический, экстракционный методы качественного анализа.
5. Групповые реагенты и требования, предъявляемые к ним.
6. Классификация катионов и анионов. Сероводородный метод анализа.
7. Поведение электролитов и неэлектролитов в растворах. Теория Дебая и Хюккеля.
8. Характерные реакции на катионы 1, 2, 3 групп.
9. Анализ смеси катионов 1, 2, 3 групп.
10. Химическое равновесие в идеальных и реальных системах.
11. Групповые реагенты и требования, предъявляемые к ним.
12. Классификация катионов и анионов. Сероводородный метод анализа.
13. Поведение электролитов и неэлектролитов в растворах. Теория Дебая и Хюккеля.
14. Характерные реакции на катионы 1, 2, 3 групп.
15. Анализ смеси катионов 1, 2, 3 групп.
16. Химическое равновесие в идеальных и реальных системах.

17. Химическое равновесие в гомогенных системах. Константы равновесия (термодинамическая, концентрационная и условная). Связь констант.

## (2-семестр)

### 1-ый рейтинг контроль

1. Предмет и задачи органической химии.
2. Причина многообразия соединений углерода.
3. Основные положения теории А.М. Бутлерова.
4. Дать понятия: гомология, гомологический ряд, радикалы, гомологическая разность, изомерия.
5. Номенклатура – способы названия о/в.
6. Типы химических связей в о/с.
7. Гибридизация и ее причины.
8. Как формулируется правило Марковникова.
9. Понятие о механизмах реализации: реакции радикального, электрофильного и нуклеофильного замещения.
10. Что такое ассиметрический атом углерода.
11. Напишите примеры цис-транс изомеров.
12. Дать определение углеводородам: алканам, алкенам, алкинам, алкодиенам и галогеналкинам.
13. Валентные состояния углерода:  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$  гибридизации.
14. Написать гомологические ряды алканов, алкенов, алкинов, алкодиенов.
15. Написать химические свойства и методы получения алканов на примере 2-метилпропана.
16. Объяснить правило Марковникова на реакции гидрохлорирования 2-метилпропена и 2-метилбутина -1.
17. Написать реакции получения алкенов из галогенпроизводных, спиртов, алканов.
18. Какие двойные связи называются сопряженными, их особые химические свойства.
19. Написать формулы следующих диенов: дивинил, изопрен, хлоропрен.
20. Каучук – природный и синтетический, их строение.
21. Как вы понимаете вулканизацию каучука? Чем резина отличается от каучука?
22. Циклоалканы. Распространение их в природе. Изомерия и номенклатура.
23. Объясните что такое живица, канифоль, скипидар.
24. Дать понятие о терпенах и эфирных маслах (алифатические, моноциклические и бициклические).
25. Какие вы знаете стероиды?
26. Дать определение спиртам.
27. Дать определение карбоновым кислотам, написать их общую формулу.
28. Объяснить электронное строение карбоксильной группы.
29. Написать изомеры масляной кислоты.
30. Муравьиная кислота. Нахождение ее в природе.
31. Написать уравнения реакции получения уксусной кислоты окислением спирта или альдегида, из галогенопроизводных и нитрилов.
32. Написать формулы следующих карбоновых кислот: пальмитиновая, стеариновая, линолевая, линоленовая, олеиновая.
33. Ароматические кислоты, получение их окислением боковых цепей аренов.
34. Написать формулы щавелевой, янтарной, глутаровой и адипиновой кислот.
35. Фталевые кислоты. Синтетические волокна на их основе.
36. Акриловая и метакриловая кислоты, написать их формулы и определить к каким видам кислот они относятся.
37. Продуктами какой реакции являются сложные эфиры?
38. Написать формулы этилацетата и получить его реакцией этерификации.
39. Какие органические вещества называются жирами. Написать их общую формулу.
40. Классификация жиров.
41. Написать реакции омыления и гидрогенизации жира.
42. Мыла и детергенты.

### 2-ой рейтинг контроль

1. Биологическая роль и распространение углеводов в природе.
2. Моносахариды. Какие углеводы называются моносахаридами.

3. Дисахариды – невосстанавливающие и восстанавливающие, перечислить их. Написать формулы: сахароза, мальтоза, лактоза и целлоблота
4. Аминоспирты: этаноламин, холин.
5. Синтетические полиамидные волокна.
6. Написать несколько представителей аминов ароматического ряда.
7. К какому классу органических веществ относятся ацетамид и полиакриламид. Какое значение они имеют в сельском хозяйстве.
8. Мочевина, получение и применение.
9. Аминокислоты – определение, классификация, изомерия и номенклатура.
10. Амфотерная природа аминокислот.
11. Полипептиды – белки. Распространение в природе.
12. Структуры белковых молекул.
13. Качественные реакции на белки.
14. Какие соединения называются ароматами?
15. Какие типы химических реакций характерны для ароматов. Приведите примеры.
16. Приведите примеры реакции электрофильного и нуклеофильного углерода и объясните их механизм.
17. Инсектициды на основе ароматов.
18. Дать понятие гербицидам.

### **3 - ий рейтинг контроль**

1. Краткая характеристика агрегатного состояния вещества.
2. Основные свойства жидкостей.
3. Твердое состояние. Аморфные и кристаллические твердые тела.
4. Молекулярно-кинетическая теория газов.
5. Основные т/д понятия. 1-ый закон т/д. Процессы, протекающие при постоянном давлении.
6. Применение 1-го закона т/д к тепловым процессам.
7. Второй закон термодинамики. Энтропия. Статистический и т/д смысл энтропии.
8. Третий закон т/д.
9. Термодинамические потенциалы.
10. Химический потенциал.
11. Факторы, влияющие на скорость химической реакций.
12. Теория Арениуса. Энергия активации. Активированный комплекс.
13. Диффузия и осмос. Осмотическое давление. Уравнение Вант-Гоффа.
14. Давление насыщенного пара растворителя над раствором. Законы Рауля. Температура замерзания и температура кипения разбавленных растворов.
15. Электропроводности веществ (металлическая, электролитическая и полупроводимость).
16. Удельная и молярные электропроводности.
17. Адсорбция на границе раздела жидкость – газ. Уравнение Гиббса. Ориентация молекул в поверхностном слое. Мономолекулярный слой.
18. Адсорбция на границе раздела фаз двух не смешивающихся жидкостей.
19. Адсорбция на поверхности раздела твердое тело – газ и твердое тело – жидкость. Изотерма адсорбции. Уравнение Фрейндлиха.
20. Теория мономолекулярной адсорбции. Уравнение Ленгмюра и БЭТ.
21. Адсорбция на поверхности раздела твердое тело – газ и твердое тело – жидкость. Изотерма адсорбции. Уравнение Фрейндлиха.
22. Ионнообменная адсорбция. Уравнение Никольского.
23. Методы получения и очистки коллоидных растворов (систем).
24. Строение мицеллы коллоидных растворов.
25. Строение двойного электрического слоя. Электрокинетические явления (электрофорез, электроосмос),  $\zeta$ - потенциал.
26. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем.
27. Коагуляция. Порог коагуляции. Коагуляция электролитами. Уравнение Дерягина и Ландау. Правило Шульце-Гарди.
28. Микрогетерогенные системы

### **7.3.3. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию 1-ый семестр (зачет)**

1. Строение атома
2. Химическая связь. Строение молекул. Комплексные соединения
3. Растворы
4. Окислительно-восстановительные (ОВ) процессы
5. Химия элементов
6. Дробный и систематический качественный анализ.
7. Классификация реакций, применяемых для идентификации ионов.
8. Гравиметрические и титриметрические методы анализа.
9. Физико-химические и физические методы анализа.
10. Электрохимические методы анализа.
11. Аналитико-химическая метрология.
12. Математическая обработка результатов анализа.
13. Теоретические основы органической химии.
14. Углеводороды. Алканы
15. Алкены. Алкины. Диеновые углеводороды.
16. Алициклические углеводороды.
17. Терпены и стероиды. Галогенопроизводные
18. Спирты. Простые эфиры и эфиры неорганических кислот.
19. Альдегиды и кетоны.
20. Карбоновые кислоты.
21. Сложные эфиры. Жиры (липиды). Дикарбоновые кислоты. Непредельные кислоты. Липиды.
22. Окси-, альдегидо- и кетокислоты.
23. Углеводы.
24. Амины и амиды.
25. Аминокислоты и белки
26. Арены.
27. Фенолы.
28. Гетероциклические соединения.
29. Нуклеиновые кислоты.
30. Гербициды. Пестициды.
31. Агрегатные состояния вещества.
32. Основы химической термодинамики.
33. Химическая кинетика и катализ.
34. Химическое и фазовое равновесие.
35. Термодинамические свойства растворов.
36. Электропроводность растворов электролитов.
37. Электрохимические процессы.
38. Поверхностные явления.
39. Коллоидные системы.
40. Микрогетерогенные системы

## 2-ой семестр (экзамен)

1. Основные понятия химии. Атом, молекула, химический элемент, моль, атомная масса, молекулярная масса.
2. Основные понятия химии. Относительная атомная, молекулярная масса. Моль.
3. Закон Авогадро и следствие из этого закона.
4. Эквивалент простого и сложного вещества. Закон эквивалентов.
5. Основные газовые законы. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Закон Гей-Люссака.
6. Основные классы неорганических соединений.
7. Основные модели атома: модель Томпсона, Резерфорда, квантово-механическая модель.
8. Строение атома. Строение атомных ядер. Изотопы и изобары.
9. Квантовые числа. Электронные структуры атомов элементов и порядок заполнения атомных орбиталей.
10. Периодический закон Д.И. Менделеева на основании современной теории строения атома. Структура ПСЭ: периоды, группы, s,p,d,f- классификация элементов.
11. Теория химического строения. Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи. Энергия, направленность и насыщенность ковалентной связи.

12. Межмолекулярные связи. Водородная связь.
13. Метод валентных связей.
14. Метод молекулярных орбиталей.
15. Металлическая связь. Свойства металлов обусловленные металлической связью.
16. Кристаллическое и аморфное состояние вещества. Анизотропия кристаллов.
17. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации..
18. Общая характеристика растворов. Классификация растворов по степени дисперсности.
19. Типы химических реакций с примерами.
20. Растворы неэлектролитов. Коллигативные свойства растворов. Диффузия и осмос. Осмотическое давление.
21. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.
22. Слабые электролиты. Степень и константа диссоциации.
23. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье.
24. Физическая и химическая теории растворов: сольваты, гидраты и кристаллогидраты.
25. Гидролиз. Составление уравнения гидролиза. Степень и константа гидролиза.
26. Жесткость воды и методы ее устранения.
27. Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса.
28. p-элементы. Элементы группы IV A и III A. Общая характеристика элементов.
29. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ.
30. Способы выражения концентрации растворов. Коэффициент растворимости.
31. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент.
32. Общая характеристика галогенов. Особые свойства фтора как наиболее электроотрицательного элемента.
33. Функции состояния системы. Энергия Гиббса. Энтальпия. Энтропия.
34. Кислородсодержащие соединения галогенов, применение их в качестве дезинфицирующих средств.
35. Представления о кислотах и основаниях в свете теории электролитической диссоциации.
36. Кинетика химических реакций. Закон действующих масс. Константа скорости реакции и ее физический смысл.
37. d-элементы. Элементы групп VIB, VIIB, VIIIB. Общая характеристика.
38. Степень окисления элемента. Окислительно-восстановительные реакции.
39. Водородный показатель. pH растворов. Произведение растворимости.
40. Общая характеристика щелочноземельных металлов. Кальций.
41. Комплексные соединения. Лиганды и координационное число. Название комплексных соединений.
42. Основные методы получения металлов.
43. Диссоциация воды. Водородный показатель (pH). Буферные растворы.
44. Теория химического строения. Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи.
45. Коллоидные системы. Получение и структура коллоидных систем. Их устойчивость и коагуляция.
46. Растворы. Способы выражения концентрации растворов.
47. Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
48. Общая характеристика элементов I группы. Натрий и калий. Нахождение в природе, физические и химические свойства.
49. Роль воды в жизни планеты. Физические свойства воды.
50. Химическое равновесие в гетерогенных системах.
51. Осмос и осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
52. Условия химического равновесия. Константа равновесия.
53. Способы защиты металлов от коррозии.
54. Элементы IV группы. Углерод и кремний. Важнейшие природные соединения этих элементов. Физические и химические свойства углерода и кремния.
55. Электролиз и область его применения.
56. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности и по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды.

57. Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы.
58. Кислород, получение, свойства и применение.
59. Теория электролитической диссоциации Аррениуса.
60. Фосфор. Распространение в природе, получение, свойства и применение.
61. Окислительно-восстановительные реакции. Виды окислительно-восстановительных реакций.
62. Энергия, направленность и насыщенность ковалентной связи.
63. Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы.
64. Координационная теория комплексных соединений Вернера.
65. Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы. Азот, распространение в природе, свойства и применение.
66. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ и от температуры.
67. Фосфор. Распространение в природе, свойства и применение.
68. Каталитические реакции.
69. Общая характеристика неметаллов.
70. Какие химические соединения называются полимерами.

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

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Балльно - рейтинговая система требует четких правил ее проведения, причем эти правила должны быть, хорошо известны обучающимся. Это достигается ознакомлением каждого обучающегося с вышеуказанными положениями.

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки

### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### **Основная литература:**

1. Семенов, И.Н. Химия : учебник / И.Н. Семенов, И.Л. Перфилова. – 3-е изд. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. – 656 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599172> . – ISBN 978-5-93808-355-4. – Текст : электронный
2. Цитович И.К. Курс аналитической химии [Текст]: учебник для студ сельскохозяйственных вузов/И.К. Цитович.-7-е изд.,СПб.:Лань,2010.-496с.
3. Грандберг, И. И. Органическая химия [Текст] : учебник для бакалавров / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. - 8-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 608 с.
4. Кумыков Р.М., Иттиев А.Б. [Текст] Физическая и коллоидная химия: Учебное пособие для вузов. Изд-во «Лань». СПб.2019. 240 С.

#### **Дополнительная литература:**

5. Коровин, Н. В. Общая химия [Текст] : учебник / Н.В. Коровин. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Высш. шк., 2003. - 557 с.
6. Глинка, Н. Л. Общая химия [Текст] : учебное пособие для вузов / Н. Л. Глинка. - 30-е изд., испр. - М. : Интеграл-Пресс, 2008. - 728 с.
7. Органическая химия : практикум [Электронный ресурс] / . - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - 84 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
8. Хмельницкий А.Н. Физическая и коллоидная химия . М.: 2006 320 С

## 9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- **ЭБС «Издательства Лань»**  
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»  
ООО «Издательство Лань».  
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год  
<http://e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Издательства Лань». Коллекция «ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы»**  
ООО «ЭБС Лань».  
Договор № 023/2024-223ФЗ от 24.05.24 г сроком на 1 год  
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**  
ООО «ЭБС ЛАНЬ»  
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный  
<http://e.lanbook.com/>  
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**  
ООО «Директ-Медиа»  
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год  
<http://biblioclub.ru>
- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**  
ООО «Электронное издательство Юрайт»  
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год  
<https://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**  
ООО Научная электронная библиотека.  
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год  
<http://elibrary.ru>
- **Сертификат ИТС ПО САБ ИРБИС64**  
ООО «Эй Ви Ди - Систем»  
Договор № А-12933 от 12.04.2024 г. сроком на 1 год
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**  
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»  
АО «Антиплагиат»  
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год
- **Гарант**  
ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнению лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам (см. методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Химия»). Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в 10 баллов (за три точки - 30 баллов).

### Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическому занятию студенту следует составить краткий ответ (1-2

стр.) на контрольные вопросы. Студент должен тщательно готовиться к практическим занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособий, дополнительной литературы, интернет - источников.

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме,
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Студенты заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, знакомятся с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования компетенции, запланированных в рабочей программе.

Студенту следует тщательно готовиться к модульному тестированию, контрольным работам, контрольным опросам, прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Химия» рассчитана на изучение в два семестра и заканчивается экзаменом.

## **11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

### **11.1 Лицензионное программное обеспечение**

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

**Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»** лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год



### 11.2. Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

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

№ п.п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитории для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук, плакаты, эскизы и т. д.
2.	Лабораторный практикум	Аудитория для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторное оборудование: лабораторные столы с розетками, столы для размещения приборов, стол для преподавателя. Шкаф вытяжной с подводом воды и канализации, шкаф для реактивов, шкаф для посуды. Оборудование: рН-метр ОР-211/1, магнитная мешалка с подогревом MAGNETIC STIRER TYPE MM-5, сушильный вакуумный шкаф SPT-200, дистиллятор, Микроскоп УМ-401П, сушильный шкаф для посуды, электроплитка нагревательная, баня водяная ПР 4310, колбонагреватель ПЭ 4120М, центрифуга лабораторная MPW-350; Химическая посуда и химические реактивы
3.	Практические занятия	Аудитории для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в интернет
4.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в интернет

