

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

**Факультет Торгово-технологический**

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

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Декан факультета ТТ,

доцент Тлупов Т.Х..



«27» мая 2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.05 «Химия»**

Направление подготовки - **35.03.04 Агрономия**

Направленность (профиль) – **Семеноводство и селекция сельскохозяйственных культур**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Курс обучения **1;1;(1)**

Семестр: **1,2;1,2;(1,2)**

Форма обучения: **очная; очно-заочная; (заочная)**

**Нальчик 2025**

Рабочая программа дисциплины Б1.О.05 «Химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия утвержденного приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017 г. N 699 (далее – ФГОС ВО), и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составители рабочей программы

к.б.н., доцент  Казанчева Л.А.

к.х.н., доцент  Иттиев А.Б.

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

от «22» мая 2025 г., протокол № 10


Заведующий кафедрой ТПОП и Х

д-р.техн.наук, профессор  А.С. Джабоева

Одобрено методической комиссией факультета «Торгово-технологический»

Протокол от «23» мая 2025 г., № 9

Председатель МК факультета «Торгово-технологический»

к., т. наук, доцент  Тлупов Т.Х.

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 и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 ОПК-1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	<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 <b>Уметь:</b> использовать законы и методы естественных наук при решении профессиональных задач, использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины для решения соответствующих задач в области агрономии <b>Владеть:</b> навыками работы в химической лаборатории с соблюдением правил техники безопасности при контакте с химическими веществами, грамотного и рационального оформления полученных результатов
		ИД-2 ОПК-1. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	<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> навыками грамотного и рационального оформления полученных результатов

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина Б1.О.«Химия» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки **35.03.04 Агрономия**.

**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		Очно-заочная форма обучения	
	семестр					
	1	2	1	2	1	2
	з.е./час.					
1. Контактная работа, , з.е./час, в том числе (час):	1,64/59	2,42/87	0,44/16	0,72/26	1,05/38	1,22/44
– лекции	18(4)*	18(4)*	4(2)*	6(2)*	18(4)*	16(4)*
– лабораторная работа	18(4)*	36(8)*	6	6(2)*	9(4)*	8(4)*
– практические занятия	18(4)*	18(4)*	4(2)*	6(2)*	9	8
– групповые консультации	1	3	1	3	1	3
– контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	3	–	–		
– промежуточная аттестация:						
– зачет	1	–	1	–	1	
– экзамен	–	9	–	5		9
2. Самостоятельная работа, з.е./час, в том числе (час):	1,36/49	1,58/57	2, 5/92	3,27/118	2,4/88	2,3/82
– самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.;	49	30	87	114	88	55
– подготовка к промежуточной аттестации		27	5	4		27
Общая трудоемкость, з.е./час	3/108	4/144	3/108	4/144	3,5/126	3,5/126

**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)*	9
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>49</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>79</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
<b>1 семестр</b>				
<b>Раздел I. Неорганическая химия</b>				
Строение атома. Периодическая система	1(0,5)*	-	1(0,5)*	15
Химическая связь .Комплексные соединения	1(0,5)*	-	-	11
Окислительно-восстановительные (ОВ) процессы	(0,5)*	-	1(0,5)*	11
Растворы	-	-	1(0,5)*	10
Химия элементов	-	-	1(0,5)*	10
<b>Раздел II. Аналитическая химия</b>				
Гравиметрический (весовой) анализ	1	2	-	10
Титриметрический(объемный) анализ	1	2	-	10
Физико-химические методы анализа	(0,5)*	2	-	10
<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>4(2)*</b>	<b>6</b>	<b>4(2)*</b>	<b>87</b>
<b>2 семестр</b>				
<b>Раздел III. Органическая химия</b>				
Теория строения органических соединений. Углеводороды.	0,5	-	2(0,5)*	26
Одноатомные и многоатомные спирты. простые эфиры. Фенолы.	0,5	-	1	13
Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Оксикислоты и оксокислоты. Сложные эфиры. Жиры. Мыла.	0,5	2(1)*	1(0,5)*	13
Углеводы.	0,5	2(0,5)*	2(0,5)*	13
Азотсодержащие соединения.	1(0,5)*	2(0,5)*	1(0,5)*	13
<b>Раздел IV. Физическая и коллоидная химия</b>				
Предмет химической термодинамики. Основные термодинамические понятия.	1(0,5)*	-	0,5	12
Электропроводность растворов и электрохимические процессы.	1(0,5)*	-	-	6
Термодинамика поверхностных явлений.	-	-	-	6
Коллоидные растворы.	1(0,5)*	2	0,5	12
<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>6(2)*</b>	<b>6(2)*</b>	<b>6(2)*</b>	<b>114</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>10(4)*</b>	<b>12(2)*</b>	<b>10(4)</b>	<b>201</b>

()\* - занятия, проводимые в интерактивной форме

#### 4.3.Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очно-заочная 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)*	-	1	5
Химическая связь .Комплексные соединения	2(0,5)*	-	1	5
Окислительно-восстановительные (ОВ) процессы	2(0,5)*	1(0,5)*	1	5
Растворы	2(0,5)*	1(1)*	1	12
Химия элементов	4(0,5)*	4(1)*	2	16
<b>Раздел II. Аналитическая химия</b>				
Гравиметрический (весовой) анализ	2(0,5)*	1(0,5)*	1	15
Титриметрический(объемный) анализ	2(0,5)*	1(0,5)*	1	15
Физико-химические методы анализа	2(0,5)*	1(0,5)*	1	15

<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>18(4)*</b>	<b>9(4)*</b>	<b>9</b>	<b>88</b>
<b>2 семестр</b>				
<b>Раздел III. Органическая химия</b>				
Теория строения органических соединений. Углеводороды.	2	1	1	7
Одноатомные и многоатомные спирты. простые эфиры. Фенолы.	2	1(0,5)*	1	6
Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Оксикислоты и оксокислоты. Сложные эфиры. Жиры. Мыла.	2(2)*	1	1	6
Углеводы.	2	1	1	6
Азотсодержащие соединения.	2	1(0,5)*	1	6
<b>Раздел IV. Физическая и коллоидная химия</b>				
Предмет химической термодинамики. Основные термодинамические понятия.	2(2)*	1(0,5)*	1	6
Электропроводность растворов и электрохимические процессы.	1	1(0,5)*	1	6
Термодинамика поверхностных явлений.	1		1	6
Коллоидные растворы.	2		-	6
<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>16(4)*</b>	<b>8(4)*</b>	<b>8</b>	<b>55</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>34(8)*</b>	<b>17(8)*</b>	<b>17</b>	<b>143</b>

()\* - занятия, проводимые в интерактивной форме

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

##### 4.4.1. Лекции

№ п/п	Наимен. раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.		
			очно	заочно	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)*	1(0,5)*	2(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 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. Состав комплексных соединений. Внутренняя структура комплекса. Комплексообразователи; лиганды, дентантность их. Координационное число. Комплексные катионы, анионы. Нейтральные молекулярные комплексы. Номенклатура комплексных соединений.	2(0,5)*	1(0,5)*	2(0,5)*
		<b>ЛЕКЦИЯ №3 Тема: Окислительно-восстановительные (ОВ) процессы</b> Степень окисления элементов. Окислительно-восстановительные реакции. Методы составления уравнений окислительно-	2(0,5)*	(0,5)*	



		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)*
<b>Всего за 1 семестр</b>			<b>18(4)*</b>	<b>4(2)*</b>	<b>18(4)*</b>
<b>2 семестр</b>					
3.	Органическая химия	<b>ЛЕКЦИЯ №10 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. $sp^3$ -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	0,5	
		<b>ЛЕКЦИЯ №11 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>Простые эфиры и эфиры неорганических кислот.</b> Фенолы. Строение, номенклатура и изомерия. Взаимное влияние радикала и функциональной группы.	2	0,5	2
		<b>ЛЕКЦИЯ №12 Тема: Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Оксикислоты и оксокислоты. Сложные эфиры. Жиры. Мыла. 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.	2(2)*	0,5	2(2)*
		<b>ЛЕКЦИЯ №13 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	2	0,5	2
		<b>ЛЕКЦИЯ №14 Тема: Азотсодержащие соединения.</b> Амины и производные аммиака. Номенклатура. Конформация производных аммиака, особенности их изомерии. Роль свободной	2	1(0,5)*	

		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);			2
4.	Физическая и коллоидная химия	<b>ЛЕКЦИЯ №15 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.	2(2)*	1(0,5)*	2(2)*
		<b>ЛЕКЦИЯ №16 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.	2	1(0,5)*	1
		<b>ЛЕКЦИЯ №17 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. Адсорбция из растворов.	2	-	1
		<b>ЛЕКЦИЯ №18 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 золей. Пептизация. Студни и гели. Получение коллоидных систем.	2	1	2
<b>Всего за 2 семестр</b>			<b>18(4)*</b>	<b>6(2)*</b>	<b>16(4)*</b>
<b>Итого:</b>			<b>36(8)*</b>	<b>14(4)*</b>	<b>34(8)*</b>

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

#### 4.4.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименован. раздел дисц.	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость час.		
			очно	заочно	очно- заочн
1 семестр					
1.	Неорганичес. химия	Техника безопасности, оборудование и правила работы в химической лаборатории. <b>Лаб. работа №1.</b> Определение содержания безводной соли в кристаллогидрате.	2(0,5)*	-	-
		<b>Лаб. работа №2</b> Изучение химических свойств оксидов, гидроксидов, кислот и солей	2(0,5)*	-	-
		<b>Лаб. работа №3</b> Гидролиз солей.	2(0,5)*	-	1(0,5)* 1(0,5)*
		<b>Лаб. работа №4.</b> Окислительно-восстановительные реакции.	2	-	
		<b>Лаб. работа №5.</b> Химия металлов.	2(0,5)*	1	2(1)*
		<b>Лаб. работа №6</b> Химия неметаллов	2(0,5)*	1	2
2.	Аналитическ.	<b>Лаб. работа №7.</b> Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате сульфата меди гравиметрическим методом.	2(0,5)*	2	2(0,5)*

	химия	<b>Лаб. работа №8.</b> Кислотно-основное титрование. Определению концентрации соляной кислоты и гидроксида натрия титриметрическим методом.	2(0,5)*	2	2(0,5)*
		<b>Лаб. работа №9.</b> Определение общего сахара в продуктах	2(0,5)*	2	2(0,5)*
		<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>18(4)*</b>	<b>6</b>	<b>9(4)*</b>
		<b>2 семестр</b>			
3.	Органическая химия	<b>Лаб. работа №1 .</b> Методы очистки и выделения органических веществ.	2(0,5)*	-	-
		<b>Лаб. работа №2.</b> Получение метана из ацетата натрия и исследование свойств.. Получение этилена из этанола и ацетилен из карбида кальция . Качественные реакции на кратные связи.	2(0,5)*	-	1
		<b>Лаб. работа №3..</b> Качественные реакции на спирты.	2	-	1(0,5)*
		<b>Лаб. работа №4.</b> Получение диэтилового эфира из этилового спирта. Реакция серебряного зеркала. Получение ацетона и изучение его свойств.	2(0,5)*	-	-
		<b>Лаб. работа №5.</b> .Определение кислотного числа, числа омыления и эфирного числа	2	2(0,5)*	-
		<b>Лаб. работа №6.</b> Реакция окисления альдегидов аммиач-ным раствором оксида серебра	2(0,5)*	2(0,5)*	-
		<b>Лаб. работа №7.</b> Получение этилового эфира уксусной кислоты	2(0,5)*	-	1
		<b>Лаб. работа №8</b> Получение уксусного ангидрида дегидратацией уксусной кислоты	2(0,5)*	-	
		<b>Лаб. работа №9.</b> Нитрование бензола.	2(0,5)*	2(0,5)*	
		<b>Лаб. работа №10.</b> Денатурация белков	2(0,5)*	-	1(0,5)*
4.	Физическая и коллоидная химия	<b>Лаб. работа №11.</b> Изучение зависимости вязкости 0,5 %-ного раствора желатина от температуры.	2(0,5)*	-	1(0,5)*
		<b>Лаб. работа №12.</b> Определение величины показателя преломления растворов рефрактометрическим методом	2(0,5)*	-	1(0,5)*
		<b>Лаб. работа №13.</b> Определение постоянного калориметра. Определение теплового эффекта реакции нейтрализации калориметрическим методом.	2(0,5)*	-	(0,5)*
		<b>Лаб. работа №14.</b> Определение влажности кукурузы по удельной электропроводности.	2(0,5)*	-	(0,5)*
		<b>Лаб. работа №15.</b> Наблюдение явления осмоса в осмометре Пфеффера	2(0,5)*	-	1
		<b>Лаб. работа №16.</b> Определение величины адсорбции уксусной кислоты на активированном угле	2(0,5)*	-	
		<b>Лаб. работа №17.</b> Получение коллоидного раствора дисперсионным методом и его очистка.	2(0,5)*	2	1
		<b>Лаб. работа №18.</b> Определение порога коагуляции коллоидного раствора электролитами	2(0,5)*	2(0,5)*	
		<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>36(8)*</b>	<b>8(2)*</b>	<b>8(4)*</b>
		<b>Итого</b>	<b>54(12)*</b>	<b>14(2)*</b>	<b>17(8)*</b>

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

#### 4.4.3. Практические занятия

№ п/п	Наимен. раздела дисциплин	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.		
			очно	заочно	очно-заочно
		<b>1 семестр</b>			
1.	Неорганическая химия	<b>Практ. занятие №1.</b> Вычисление количества вещества химических соединений.	2(0,5)*	1(0,5)*	1
		<b>Практ. занятие №2.</b> Вычисление степени окисления сложных соединений.	2(0,5)*	1(0,5)*	1
		<b>Практ. занятие №3</b> Составление электронного баланса и подбор коэффициентов окислительно-восстановительных реакции.	2(0,5)*	1(0,5)*	1

		<b>Практ. занятие №4.</b> Составление полного молекулярного и ионного уравнений реакции гидролиза солей и определение реакции среды.	2(0,5)*	1(0,5)*	1
		<b>Практ. занятие №5.</b> Решение задач на выход продуктов реакции	2(0,25)*	0,5	1
		<b>Практ. занятие №6.</b> Решение задач на выход продуктов реакции	2(0,25)*	0,5	1
2.	Аналитическая химия	<b>Практ. занятие №7</b> Расчёты в гравиметрии с использованием фактора пересчёта.	2(0,5)*	0,5	1
		<b>Практ. занятие №8.</b> Коллоидные растворы. Агрегатная и кинетическая устойчивость коллоидных растворов.	2(0,5)*	0,5	1
		<b>Практ. занятие №9.</b> Основы электрохимических методов. Кондуктометрия, кондуктометрическое титрование. Потенциометрия, потенциометрическое титрование. Вольтамперометрия	2(0,5)*	-	1
		<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>18(4)*</b>	<b>6(2)*</b>	<b>9</b>
<b>2 семестр</b>					
3.	Органическая химия	<b>Практ. занятие №1.</b> Определение названия сложного органического вещества по международной номенклатуре ИЮПАК	2	2(0,5)*	1
		<b>Практ. занятие №2.</b> Написание структурных и полуструктурных формул органического соединения по названиям.	2	1	1
		<b>Практ. занятие №3.</b> Решение задач на определение объема и количества вещества газа, которое выделяется или необходимо для проведения реакции.	2(2)*	1(0,5)*	1
		<b>Практ. занятие №4</b> Решение упражнений на генетические связи между классами органических соединений	2	1(0,25)*	1
		<b>Практ. занятие №5</b> Решение упражнений на генетические связи между классами органических соединений	2	1(0,25)*	1
4.	Физическая и коллоидная химия	<b>Практ. занятие №6.</b> Вычисление средней скорости движения молекул газа	2	1(0,5)*	1
		<b>Практ. занятие №7.</b> Вычисление теплового эффекта (энтальпии) химических реакции	2(2)*	0,5	1
		<b>Практ. занятие №8.</b> Вычисление энергии активации химических реакции	2	-	1
		<b>Практ. занятие №9.</b> Вычисление величины адсорбции с использованием уравнения Фрейндлиха и Ленгмюра	2	0,5	
		<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>18(4)*</b>	<b>8(2)*</b>	<b>8</b>
		<b>Итого по дисциплине</b>	<b>36(8)*</b>	<b>14(4) *</b>	<b>17</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; очно-заочной; (заочной) формам обучения соответственно 79;143;(201) (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 бально-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 бально-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	Количество часов			Перечень учебно-методического обеспечения *	Форма контроля
		очно	заочно	очно-заочно		
1	2	3	4	5	6	7
<b>1 семестр</b>						
1	Введение. Строение атома	4	15	5	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче зачета
2	Периодическая система и периодический закон Д.И. Менделеева	4	11	5	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче зачета
3	Окислительно-восстановительные процессы (ОВ)	5	11	5	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче зачета
4	Растворы	9	10	12	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче зачета
5	Химия элементов	12	10	16	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче зачета
6	Гравиметрические и весовые методы анализа.	5	10	15	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче зачета
7	Объемный или титриметрический метод анализа	5	10	15	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче зачета
8	Физико-химические и физические методы анализа. Аналитико-химическая метрология	5	10	15	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче зачета

	Всего	49	87	88		
	Подготовка к промежуточной аттестации		5	-		
	Итого	49	92	88	Конспект лекций	Сдача зачета
2 семестр						
9	Теория строения органических соединений. Углеводороды. Алканы. Алкены. Алкины. Диеновые углеводороды. Алициклические углеводороды. Галогенопроизводные.	4	26	7	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
10	Одноатомные и многоатомные спирты. Фенолы. Глицериды. Простые эфиры и эфиры неорганических кислот.	4	13	6	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
11	Альдегиды и кетоны. Бензоальдегид. Различие и сходство ароматических и алифатических альдегидов. Ацетофенон и бензофенон как пример кетонов ароматического ряда.	4	13	6	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
12	Углеводы. Моносахариды: альдоза и кетозы. Оптическая изомерия и таутомерия. Номенклатура и способы изображения, проекционные формулы Фишера. Формулы Хеуорса. Полуацетальный (гликозидный) гидроксил, мутаротация. Дисахариды. Полисахариды	3	13	6	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
13	Азотсодержащие соединения. Амины и производные аммиака. Аминокислоты. Классификация, изомерия и номенклатура.	3	13	6	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
14	Предмет химической термодинамики. Основные термодинамические понятия.	3	12	6	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
15	Электропроводность растворов. Электрохимические процессы	3	6	6	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
16	Термодинамика поверхностных явлений	3	10	6	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
17	Коллоидные растворы	3	6	6	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
	Всего	30	114	55		
	Подготовка к промежуточной аттестации	27	4	27		Сдача экзамена
	Итого	57	118	82		
	Сумма по дисциплине	106	210	170		

\* – 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		
2	Растворы	ОПК-1	2-ой рейтинг-контроль. (1-сем) (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
	Химия элементов		
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 контрольных 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 освоении 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 освоении 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 формиров. комп. в процессе осв.образовательной программы</b>
ОПК-1	Б1.0.03 Математика и математическая статистика Б1.0.11 Физика Б1.О.07 Введение в профессиональную деятельность	1
	<b>Б1.0.05 Химия</b> Б1.О.13 Основы животноводства Б2.0.01 (У) Учебная практика, ознакомительная	2
	Б1.0.15 Микробиология Б1.0.25 Общая генетика	3

	Б2.О.04(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа	7
	Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

\* 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-1 ОПК-1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии (второй этап)	<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, закономерности протекания химических процессов, особенности химической связи в веществах, свойства химических соединений важнейших классов во взаимосвязи с их строением и функциями	Достаточно хорошо знаком с основными понятиями и законами химии, закономерности протекания химических процессов, особенности химической связи в веществах, свойства химических соединений важнейших классов во взаимосвязи с их строением и функциями	В полной мере владеет знаниями основных понятий и законами химии, закономерностям и протекания химических процессов, особенностями химической связи в веществах, со свойствами химических соединений важнейших классов во взаимосвязи с их строением и функциями
	<b>Уметь:</b> использовать законы и методы естественных наук при решении профессиональных задач, использовать	не обладает умениями в рамках компетенции	Частично обладает умениями в рамках компетенции	Умеет фрагментарно использовать законы и методы естественных наук при решении	В полной мере умеет использовать законы и методы естественных наук при

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
	теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины для решения соответствующих задач в области агрономии			профессиональных задач, использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины для решения соответствующих задач в области агрономии	решении профессиональных задач, использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины для решения соответствующих задач в области агрономии
	<b>Владеть:</b> навыками работы в химической лаборатории с соблюдением правил техники безопасности при контакте с химическими веществами, грамотного и рационального оформления полученных результатов	Не владеет навыками работы в химической лаборатории с соблюдением правил техники безопасности при контакте с химическими веществами, грамотного и рационального оформления полученных результатов	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	Достаточно хорошо владеет навыками работы в химической лаборатории с соблюдением правил техники безопасности при контакте с химическими веществами, грамотного и рационального оформления полученных результатов	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
ИД-2 ОПК-1. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии (второй этап)	<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	Не знает 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	Знает 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	Достаточно хорошо знает 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	В полной мере знает 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	не обладает умениями в рамках компетенции	Частично обладает умениями в рамках компетенции	Умеет использовать законы и методы естественных наук при решении профессиональных задач	Умеет использовать законы и методы естественных наук при решении профессиональных задач

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
	Владеть: навыками грамотного и рационального оформления полученных результатов	Не владеет навыками грамотного и рационального оформления полученных результатов	Не в полной мере владеет навыками грамотного и рационального оформления полученных результатов	Владеет навыками грамотного и рационального оформления полученных результатов	Владеет на высоком уровне навыками грамотного и рационального оформления полученных результатов

\*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» (не удовлетворительно) ( <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 1 семестр

1. Определите заряд ядра атома элемента VI группы с массовым числом 51,99:

- 1). 42; 2) 24; 3). 74; 4). 75.
2. Сколько протонов и нейтронов входит в состав атома наиболее распространенного изотопа свинца:  
1). 82 и 82; 2). 82 и 125; 3). 82 и 126 4). 82 и 207.
3. Закажите изоэлектронные ионы (т.е. содержащие одинаковое число электронов):  
1).  $\text{Fe}^{2+}$ ; 2).  $\text{Mn}^{2+}$ ; 3).  $\text{Co}^{3+}$ ; 4).  $\text{Ni}^{2+}$ .
4. По какой формуле можно определить максимальное число электронов на уровне:  
1).  $2\ell + 1$ ; 2).  $2(2\ell + 1)$ ; 3).  $n^2$ ; 4).  $2n^2$ .
5. К какому типу элементов относится празеодим  
1). s; 2). p; 3). d; 4). f?
6. Изотоп какого элемента образуется в результате поглощения одной  $\alpha$  – частицы ядром атома алюминия и последующего испускания позитрона:  
1). Al;  
2). Si;  
3). S;  
4). P.
7. Укажите математическое выражение закона Мозли:  
1).  $M = \frac{h}{2\pi} \sqrt{\ell(\ell + 1)}$ ; 2).  $E = - \frac{13,6}{n^2}$ ; 3).  $H\Psi = E\Psi$ ; 4).  $\sqrt{\frac{1}{\lambda}} = a(Z - b)$ .
8. Рассчитайте максимально возможное число электронов на третьем энергетическом уровне:  
1). 8; 2). 14; 3). 18; 4). 32.
9. Главное квантовое число характеризует...  
1) молекулярную орбиталь  
2) ориентацию орбитали в пространстве  
3) число электронов в атоме  
4) общую энергию электрона
10. Сколько электронов находится на 2p-подуровне в основном состоянии атома азота?  
1) 5  
2) 3  
3) 7  
4) 1
11. Для электронов, находящихся на p-орбиталях, значение орбитального квантового числа равно:  
1) 3;  
2) 2;  
3) 1;  
4) 0.
12. Электронная конфигурация основного состояния внешнего электронного уровня атома магния  $^{24}_{12}\text{Mg}$  имеет вид:  
1)  $3s^2 3p^0$ ;  
2)  $3s^1 3d^1$ ;  
3)  $3s^1 3p^1$ ;  
4)  $3s^0 3d^2$ .
14. Число неспаренных электронов в основном состоянии атома элемента, образующего высший оксид состава  $\text{Э}_2\text{O}_5$ , равно:  
1) 3;  
2) 4;  
3) 5;  
4) 21.
15. Формула высшего оксида элемента, распределение валентных электронов которого  $ns^1(n-1)d^5$ , имеет вид:  
1)  $\text{Э}_2\text{O}$ ;  
2)  $\text{ЭO}_3$ ;  
3)  $\text{ЭO}$ ;

4)  $\text{Э}_2\text{O}_5$

16. К слабым электролитам относятся...

- 1) нитрат калия
- 2) серная кислота
- 3) азотная кислота
- 4) фосфорная кислота

17. К сильным электролитам относятся...

- 1) фосфорная кислота
- 2) сероводородная кислота
- 3) гидроксид меди
- 4) серная кислота

18. Наибольшее число катионов образуется при диссоциации в воде 1 моль соли, формула которой:

- 1)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ;
- 2)  $\text{Ag}_3\text{PO}_4$ ;
- 3)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ;
- 4)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ .

19. Схема реакции, соответствующая сокращенному молекулярно-ионному уравнению  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$ , имеет вид:

- 1)  $\text{CuS} + \text{NaOH} \rightarrow$ ;
- 2)  $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$ ;
- 3)  $\text{CuSO}_4 + \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow$ ;
- 4)  $\text{CuCO}_3 + \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow$ .

20. Наибольшее число ионов образуется при диссоциации в воде 1 моль соли, формула которой:

- 1)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ;
- 2)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ;
- 3)  $\text{N}_2\text{SO}_4$ ;
- 4)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ .

21. Уравнение реакции, которая в водном растворе протекает практически до конца, имеет вид:

- 1)  $\text{BaSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2$ ;
- 2)  $\text{CuSO}_4 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ;
- 3)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$ ;
- 4)  $\text{CuSO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 + \text{CuCl}_2$ .

22. Сумма коэффициентов в кратком ионном уравнении реакции между железом и соляной кислотой равна:

- 1) 8;
- 2) 6;
- 3) 5;
- 4) 7

23. Сильным электролитом является водный раствор:

- 1)  $\text{CO}_2$
- 2)  $\text{CuCl}_2$ ;
- 3)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ;
- 4)  $\text{CO}$ .

24. Одним из продуктов гидролиза нитрата железа (III) по второй ступени является:

- 1)  $\text{FeOHNO}_3$ ;
- 2)  $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{NO}_3$ ;
- 3)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ;
- 4)  $\text{FeOH}(\text{NO}_3)_2$ .

25. Число катионов, образующихся при полной диссоциации 1 молекулы сульфата хрома (III), равно:

- 1) 3;
- 2) 4
- 3) 2
- 4) 5.

26. В  $500 \text{ см}^3$  раствора азотной кислоты  $\text{HNO}_3$  содержится  $0,05$  моль.  $pH$  данного раствора равен:

- 1) 1;
- 2) 5;
- 3) 1,3;
- 4) 3.

27. Лакмус окрашивается в красный цвет растворами солей в наборе:

- 1)  $\text{BaCl}_2, \text{FeSO}_4$ ;
- 2)  $\text{NH}_4\text{NO}_3, \text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ;
- 3)  $\text{KHSO}_4, \text{NaCl}$ ;
- 4)  $\text{NH}_4\text{Cl}, \text{K}_2\text{SiO}_3$ .

28. Лакмус окрашивается в синий цвет растворами солей в наборе:

- 1)  $\text{K}_2\text{SiO}_3, \text{Na}_3\text{PO}_4$ ;
- 2)  $\text{KHCO}_3, \text{NaNO}_3$ ;
- 3)  $\text{ZnSO}_4, \text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ ;
- 4)  $\text{Na}_2\text{S}, \text{NH}_4\text{Cl}$ .

29.  $pH < 7$  имеет водный раствор солей:

- 1)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  и  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ;
- 2)  $\text{FeSO}_4$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ;
- 3)  $\text{NaI}$  и  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ;
- 4)  $\text{FeSO}_4$  и  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .

30. В водном растворе хлорид-ионы образуются при диссоциации:

- 1)  $\text{Cl}_2$ ;
- 2)  $\text{MgCl}_2$ ;
- 3)  $\text{AgCl}$ ;
- 4)  $\text{CCl}_4$ .

31. Формула реагента, действием которого можно обнаружить присутствие в растворе ионов железа (III), имеет вид:

- 1)  $\text{Na}[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ ;
- 2)  $\text{NH}_4\text{CNS}$ ;
- 3)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ;
- 4)  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ .

32. Реактив Несслера ( $\text{KOH} + \text{K}_2[\text{HgI}_4]$  или  $\text{K}_2[\text{HgI}_4(\text{H}_2\text{O})_2]$ ) с ионами  $\text{NH}_4^+$  образует соединение, представляющее собой осадок ... цвета.

- 1) оранжевого;
- 2) малинового;
- 3) белого;
- 4) золотистого.

33. Концентрированный раствор аммиака можно использовать для разделения следующих катионов:

- 1)  $\text{Cu}^{2+}$  от  $\text{Ni}^{2+}$ ;
- 2)  $\text{Fe}^{2+}$  от  $\text{Mn}^{2+}$ ;
- 3)  $\text{Si}^{2+}$  от  $\text{Mn}^{2+}$ ;
- 4)  $\text{Nb}^{2+}$  от  $\text{Fe}^{2+}$ .

34. По кислотно-основной классификации катионов групповым реагентом для ионов  $\text{Ca}^{2+}$ ;  $\text{Sr}^{2+}$ ;  $\text{Ba}^{2+}$  является:

- $\text{HCl}$ ;
- 1)  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ;
- 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;
- 3)  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$

35. Присутствие иона  $\text{Cu}^{2+}$  в смеси с ионами  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$  можно доказать, используя в качестве реагента:

- раствор  $\text{H}_2\text{S}$ ;
- 1) раствор аммиака;
- 2) раствор  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ;
- 3) раствор  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ .

36. При взаимодействии ионов  $\text{Fe}^{3+}$  с гексацианоферратом (II) калия наблюдается образование:

- 1) бурого осадка;
- 2) белого осадка;

- 3) темно-синего осадка;
  - 4) кроваво-красного раствора.
37. В растворе одновременно могут находиться ионы:
- 1)  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ;
  - 2)  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ;
  - 3)  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ;
  - 4)  $\text{K}^+$ ,  $\text{NO}_3^{2-}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ .
38.  $\text{AgNO}_3$  является групповым реагентом для анионов:
- 1)  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ;
  - 2)  $\text{I}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$ ;
  - 3)  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{F}^-$ ;
  - 4)  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ .
39. В основе титрования лежит закон:
- 1) скорости;
  - 2) действия масс;
  - 3) эквивалентов;
  - 4) первый закон термодинамики.
40. Карбонат-ион  $\text{CO}_3^{2-}$  обнаруживают в растворе:
- 1) сильным основанием;
  - 2) сильной кислотой;
  - 3) средней солью;
  - 4) органическим индикатором.
41. Присутствие иона  $\text{Ca}^{2+}$  в смеси с ионами  $\text{Si}^{4+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$  можно доказать, используя в качестве реактива:
- 1) раствор  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ ;
  - 2) раствор  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ;
  - 3) раствор  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ;
  - 4) раствор  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .
42. При действии аммиачной воды на гидроксид меди  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  происходит образование соединения:
- 1) бурого цвета;
  - 2) черного цвета;
  - 3) синего цвета;
  - 4) красного цвета.
43. Перевод анализируемого вещества в раствор называют ... анализом.
- 1) сухим;
  - 2) гигроскопичным;
  - 3) влажным;
  - 4) мокрым.
44. При действии избытка хлорида бария на раствор, содержащий ионы  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ , в осадок выделяются вещества:
- 1)  $\text{BaCO}_3$  и  $\text{BaBr}_2$ ;
  - 2)  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{BaCO}_3$  и  $\text{BaBr}_2$ ;
  - 3)  $\text{BaCO}_3$  и  $\text{BaSO}_4$ ;
  - 4)  $\text{BaCO}_3$ ,  $\text{BaSO}_4$  и  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ .
45. Формула нерастворимого гидроксида, при взаимодействии которого с избытком гидрата аммиака ( $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) образуется раствор ярко-синего цвета, имеет вид:
- 1)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ;
  - 2)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;
  - 3)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ;
  - 4)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ .
46. При действии сероводорода на раствор, содержащий ионы  $\text{Cu}^{2+}$ , наблюдается образование:
- 1) белого осадка;
  - 2) красного раствора;
  - 3) черного осадка;

- 4) синего раствора.
47. При взаимодействии ионов  $\text{Fe}^{3+}$  с роданидом калия наблюдается образование:
- 1) бурого осадка;
  - 2) темно-синего осадка;
  - 3) кроваво-красного раствора;
  - 4) темно-синего раствора.
48. Медная пластинка чернеет под действием раствора, содержащего:
- 1)  $\text{Zn}(\text{NO}_2)_2$ ;
  - 2)  $\text{HCl}$ ;
  - 3)  $\text{NaNO}_2$ ;
  - 4)  $\text{Hg}(\text{NO}_2)_2$ .
49. Для качественного определения ионов  $\text{Fe}$  применяют растворы... (возможно несколько вариантов ответа):
- 1)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ;
  - 2) диметилглиоксима;
  - 3)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ;
  - 4)  $\text{KCNS}$ .
50. Индикационным параметром для установления качественного состава веществ спектральным методом является:
- 1) оптическая плотность;
  - 2) сила тока;
  - 3) интенсивность линии;
  - 4) длина волны.

## 2 семестр

1. К какому гомологическому ряду относится вещество состава  $\text{C}_7\text{H}_8$ ?
- 1) алканы
  - 2) алкены
  - 3) алкины
  - 4) арены
2. Какая общая формула соответствует классу алканов?
- 1)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
  - 2)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$
  - 3)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
  - 4)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$
3. Реакции какого типа характерны для алканов?
- 1) присоединения
  - 2) замещения
  - 3) полимеризации
  - 4) гидратации
4. Какое название соответствует веществу  $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$   
 $\text{CH}_3$
- 1) бутан
  - 2) 2-метилбутан
  - 3) 2-метилпропан
  - 4) 3-метилбутан
5. Какой газ составляет основу природного газа?
- 1) метан
  - 2) этан
  - 3) пропан
  - 4) бутан
6. Сколько  $\sigma$ -связей в молекуле этена?
- 1) 2
  - 2) 3
  - 3) 4

- 4) 5
7. Сколько  $\pi$ -связей в молекуле бутадиена-1,3
- 1) 1
  - 2) 2
  - 3) 3
  - 4) 4
8. Гомологами являются
- 1) пентен и 2-метилбутан
  - 2) хлорэтен и дихлорэтан
  - 3) пропанол и пропаналь
  - 4) 2,2-диметилпропан и 2,2-диметилбутан
9. Тип реакции взаимодействия этена с бромом
- 1) присоединения
  - 2) замещения
  - 3) гидрирования
  - 4) гидратации
10. Только  $\sigma$  – связи имеются в молекуле
- 1) этанола
  - 2) этанала
  - 3) этена
  - 4) этина
11. Вещество  $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$  называется
- $\text{CH}_3$
- 1) 2-метилбутан
  - 2) 3-метилбутен-2
  - 3) 3-метилбутин-1
  - 4) 3-метилбутен-1
12. В каком ряду органических соединений находятся только алканы
- 1)  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{C}_3\text{H}_8$ ,  $\text{C}_4\text{H}_{10}$
  - 2)  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{C}_4\text{H}_8$ ,  $\text{C}_6\text{H}_6$
  - 3)  $\text{C}_{10}\text{H}_{20}$ ,  $\text{C}_8\text{H}_{16}$ ,  $\text{C}_3\text{H}_6$
13. К соединениям, имеющим общую формулу  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ , относится
- 1) циклогексан
  - 2) бензол
  - 3) гексин
14. Формула метилциклобутана соответствует общей формуле
- 1)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$
  - 2)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
  - 3)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
15. К классу алкинов относится
- 1)  $\text{C}_2\text{H}_2$
  - 2)  $\text{C}_2\text{H}_4$
  - 3)  $\text{CH}_4$
16. При растворении сахарозы в воде происходит
- 1) разрушение кристаллической решетки сахарозы
  - 2) гидролиз сахарозы с образованием глюкозы
  - 3) образование осадка
17. В состав молекул ДНК и РНК входят остатки
- 1) углеводов
  - 2) жиров
  - 3) белков

18. К дисахаридам относится

- 1) сахароза
- 2) глюкоза
- 3) крахмал

19. Сахароза - дисахарид, образованный остатками

- 1)  $\alpha$ -Д-глюкопиранозы и  $\beta$ -Д-фруктофуранозы
- 2)  $\beta$ -Д-глюкопиранозы и  $\alpha$ -Д-фруктофуранозы
- 3)  $\beta$ -Д-глюкофуранозы и  $\alpha$ -Д-фруктопиранозы

20. Изомерами являются

- 1) Д-рибоза и Д-дезоксирибоза
- 2) Д-глюкоза и Д-фруктоза
- 3) Д-глюкоза и Д-рибоза

21. При брожении глюкозы с 70%-ным выходом образуется этиловый спирт. Из 3,6 кг глюкозы при ее брожении можно получить

- 1) 1288 г
- 2) 1472 г
- 3) 1380 г

22. К 50 г 9%-го раствора глюкозы прилили 150 г 8%-го раствора аммиачного комплекса серебра  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ . Какова масса выпавшего при реакции осадка (г)

- 1) 4,5 г
- 2) 5,4 г
- 3) 4 г

23. Какой углевод в организме человека играет главную роль в энергетическом обмене

- 1) глюкоза
- 2) фруктоза
- 3) сахароза

24. Сложным углеводом не является

- 1) крахмал
- 2) фруктоза
- 3) целлюлоза
- 4) гликоген

25. В какой из предложенных групп все вещества являются углеводами

- 1) глюкоза, крахмал, целлюлоза
- 2) сахароза, целлюлоза, муравьиная кислота
- 3) ацетат натрия, уксусная кислота, тринитроцеллюлоза

26. В природе глюкоза образуется

- 1) при гниении растительных остатков
- 2) в процессе фотосинтеза
- 3) при дыхании живых организмов
- 4) в атмосфере при грозовых разрядах

27. Полисахарид крахмал состоит из остатков

- 1)  $\alpha$ -глюкозы
- 2)  $\beta$ -глюкозы
- 3) дезоксирибозы
- 4) фруктозы

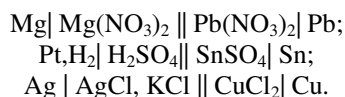
28. Полисахарид целлюлоза образована остатками

- 1)  $\alpha$ -глюкозы
- 2)  $\beta$ -глюкозы
- 3) рибозы
- 4) сахарозы

29. Полисахарид крахмал состоит из остатков

- 1)  $\alpha$ -глюкозы

- 2)  $\beta$ -глюкозы
  - 3) фруктозы
30. Конечным продуктом гидролиза крахмала является
- 1) глюкоза
  - 2) фруктоза
  - 3) мальтоза
31. При работе гальванического элемента в стандартных условиях происходит превращение химической энергии реагентов в ...
- 1) электромагнитную;
  - 2) электрическую;
  - 3) магнитную;
  - 4) световую.
32. В гальваническом элементе из никелевого ( $\varphi^\circ = -0,25$  В) и железного ( $\varphi^\circ = -0,44$  В) электродов, погруженных в 1 М растворы их солей, на аноде протекает процесс:
- 1)  $\text{Fe}^0 - 2\bar{e} = \text{Fe}^{2+}$ ;
  - 2)  $\text{Fe}^{2+} + 2\bar{e} = \text{Fe}^0$ ;
  - 3)  $\text{Ni}^0 - 2\bar{e} = \text{Ni}^{2+}$ ;
  - 4)  $\text{Ni}^{2+} + 2\bar{e} = \text{Ni}^0$ .
33. ЭДС гальванического элемента  $\text{Mg}|\text{Mg}(\text{NO}_3)_2||\text{Cu}(\text{NO}_3)_2|\text{Cu}$  при стандартных условиях составляет (В):
- 1) 2,02;
  - 2) 2,6;
  - 3) 2,4;
  - 4) 2,7.
34. Какая реакция не может быть использована в работе гальванического элемента:
- 1)  $\text{Mg} + 2\text{H}^+ = \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2$ ;
  - 2)  $\text{Zn} + 2\text{Ag}^+ = \text{Zn}^{2+} + 2\text{Ag}$ ;
  - 3)  $\text{Zn} + \text{NiSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Ni}$ ;
  - 4)  $2\text{AlCl}_3 + 3\text{Cu} = 2\text{Al} + 3\text{CuCl}_2$ ?
35. ЭДС гальванического элемента, содержащего железный и серебряный электроды в 0,1 М растворах их солей, составляет ( $\varphi^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44$  В,  $\varphi^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80$  В) (В):
- 1) -1,21;
  - 2) 1,21;
  - 3) 1,24;
  - 4) -1,24.
36. ЭДС гальванического элемента, содержащего цинковый и медный электроды в 0,01 М растворах их сульфатов ( $\varphi^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76$  В,  $\varphi^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34$  В), составляет (В):
- 1) 1,2;
  - 2) 1,1;
  - 3) 1,05;
  - 4) 1,3.
37. На поверхности стандартного водородного электрода  $\text{Pt}, \text{H}_2|\text{H}_2\text{SO}_4$  (1 М) протекает электрохимическая реакция:
- 1)  $\text{Pt}^{4+} - 4\bar{e} \leftrightarrow \text{Pt}^0$ ;
  - 2)  $2\text{H}_2 + \text{Pt}^{4+} \leftrightarrow \text{Pt}^0 + 4\text{H}^+$ ;
  - 3)  $2\text{H}^+ + 2\bar{e} \leftrightarrow \text{H}_2$ ;
  - 4)  $4\text{H}^+ + \text{Pt}^0 \leftrightarrow 2\text{H}_2 + \text{Pt}^0$ .
38. Существуют ли гальванические элементы, для которых величина ЭДС не зависит от величин стандартных электродных потенциалов:
- 1) существуют;
  - 2) не существуют;
  - 3) существуют только при низких температурах;
  - 4) существуют только при низких концентрациях?
39. Указать ионы-окислители в следующих гальванических элементах:



- 1)  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Sn}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ;
- 2)  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ;
- 3)  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Pt}^{4+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ;
- 4)  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Sn}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ .

40. В гальваническом элементе с кадмиевым катодом в качестве анода в стандартных условиях может выступать ... электрод.

- 1) медный;
- 2) цинковый;
- 3) никелевый;
- 4) серебряный.

41. Согласно схеме гальванического элемента  $\text{Fe} | \text{Fe}^{2+} || \text{Ni}^{2+} | \text{Ni}$ :

- 1) электроны движутся от железного электрода к никелевому;
- 2) никель окисляется;
- 3) в процессе работы элемента на электроде осаждается железо;
- 4) никелевый электрод является анодом.

42. Согласно схеме гальванического элемента  $\text{Cd} | \text{Cd}^{2+} || \text{Cu}^{2+} | \text{Cu}$ :

- 1) в процессе работы элемента на электроде осаждается кадмий;
- 2) медный электрод является катодом;
- 3) электроны движутся от медного электрода к кадмиевому;
- 4) на медном электроде происходит окисление.

43. При добавлении щелочи в раствор, содержащий ионы меди, значение ЭДС гальванического элемента  $\text{Zn} | \text{Zn}^{2+} || \text{Cu}^{2+} | \text{Cu}$ :

- 1) не изменится;
- 2) уменьшится;
- 3) увеличится;
- 4) станет равна нулю.

44. При работе гальванического элемента, состоящего из железного и никелевого электродов, погруженных в 0,01 М растворы их сульфатов, на катоде будет протекать реакция, уравнение которой имеет вид:

- 1)  $\text{Fe}^0 - 2\bar{e} = \text{Fe}^{2+}$ ;
- 2)  $\text{Ni}^{2+} + 2\bar{e} = \text{Ni}^0$ ;
- 3)  $\text{Ni}^0 - 2\bar{e} = \text{Ni}^{2+}$ ;
- 4)  $\text{Fe}^{2+} + 2\bar{e} = \text{Fe}^0$

45. Электродный потенциал рассчитывают по уравнению:

- 1) Вант-Гоффа;
- 2) Фарадея;
- 3) Аррениуса;
- 4) Нернста.

46. Железное изделие при нарушении целостности покрытия во влажной атмосфере будет разрушаться быстрее, если металлом покрытия является:

- 1) олово;
- 2) цинк;
- 3) никель;
- 4) алюминий.

47. При коррозии, связанной с нарушением цинкового покрытия на железном изделии в кислой среде, на аноде будет протекать реакция, уравнение которой имеет вид:

- 1)  $\text{Zn}^0 - 2\bar{e} = \text{Zn}^{2+}$ ;
- 2)  $\text{Fe}^{2+} + 2\bar{e} = \text{Fe}^0$ ;
- 3)  $\text{H}_2^0 - 2\bar{e} = 2\text{H}^+$ ;
- 4)  $\text{Fe}^0 - 2\bar{e} = \text{Fe}^{2+}$ .

48. При коррозии, связанной с нарушением цинкового покрытия на железном изделии во влажном воздухе, на катоде будет протекать реакция, уравнение которой имеет вид:

- 1)  $\text{Zn}^0 - 2\bar{e} = \text{Zn}^{2+}$ ;
- 2)  $\text{Fe}^{2+} + 2\bar{e} = \text{Fe}^0$ ;
- 3)  $2\text{H}^+ + 2\bar{e} = \text{H}_2^0$ ;
- 4)  $\text{H}_2^0 - 2\bar{e} = 2\text{H}^+$ .

49. Электрохимическим путем восстанавливают катион  $\text{Au}^{3+}$ . На восстановление 1 моля и 1 эквивалентной массы золота потребуется ... Кл электричества.

- 1) 289 500 и 96 500;
- 2) 96 500 и 48 250;
- 3) 98 600 и 100 000;
- 4) 36 000 и 50 000.

50. При электролизе водных растворов солей  $\text{SnCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{MnSO}_4$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{CoSO}_4$  на катоде можно получить следующие металлы:

- 1) Ag, Co, Mn, Sn;
- 2) Sn, Al, Mn, Ag;
- 3) Co, Sn, Al, Ag;
- 4) Ag, Sn, Al, Mn.

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

#### 1-ый рейтинг контроль

1. Электронные и электронно - структурные формулы различных элементов. Правило Хунда. s -, p -, d -, f –элементы.
2. Результаты квантово-механического рассмотрения молекулы водорода.
3. Основные законы химии. Основные понятия химии (атом, молекула, химический элемент, изотопы). Стехиометрические законы.
4. Периодический закон Д. И. Менделеева и строение атома.
5. Принципы квантовой механики: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности Гейзенберга, уравнение Шредингера.
6. Уравнение Де-Бройля.
7. Энергетическое состояние электрона в атоме. Квантовые числа.
8. Квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни.
9. Конфигурация электронных облаков атома.
10. Принцип Паули. Распределение электронов в атомах. Правило Клечковского. 8. Электронные и электронно - структурные формулы различных элементов. Правило Хунда. s -, p -, d -, f –элементы.
11. Результаты квантово-механического рассмотрения молекулы водорода.
12. Возбужденное состояние атома.
13. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева
14. Периодичность свойств атомов элементов: атомные радиусы, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, степень окисления.
15. Состав атомных ядер. Ядерные реакции. Изотопы и изобары
16. Типы химической связи. Основные характеристики химической связи.
17. Ковалентная связь. Основные условия ее возникновения на примере молекулы  $\text{H}_2$ . Ее свойства
18. Основные условия ее возникновения на примере молекулы  $\text{H}_2$ . Ее свойства.
19. Ионная связь.
20. Образование ковалентной связи как следствие перекрывания электронных облаков атомов.
21. Основные типы перекрывания электронных облаков.
22. Современные методы описания химической связи в молекулах.
23. Основные положения метода валентных орбиталей и метода молекулярных орбиталей.
24. Понятие о гибридизации электронных облаков.
25. Основные типы гибридизации.
26. Пространственные конфигурации и валентные углы.

27. Комплексные соединения
28. Строение комплексных соединений
29. Номенклатура комплексных соединений

### **2-ой рейтинг контроль**

1. Водные растворы электролитов.
2. Особенности воды как растворителя.
3. Теория электролитической диссоциации Аррениуса.
4. Степень диссоциации электролита.
5. Диссоциация кислот, оснований, солей и амфотерных соединений.
6. Сильные и слабые электролиты.
7. Состояние сильных и слабых электролитов в растворе.
8. Типы слабых электролитов.
9. Константы и степени диссоциации слабых электролитов.
10. Вода как слабый электролит.
11. Водородный и гидроксильный показатели растворов.
12. Способы измерения водородного показателя буферные растворы.
13. Расчет содержания компонентов при приготовлении раствора заданного состава.
14. Переход от одного способа выражения состава раствора к другому.
15. Расчеты, связанные с приготовлением раствора путем разбавления имеющегося.
16. Химия элементов
17. Химия s-элементов
18. Химия p-элементов
19. Химия d-элементов

### **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. Микрорентгенофлуоресцентный, 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:  $s p^3$ ,  $s p^2$ ,  $s p$  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 аренами?
15. Какие типы химических реакций характерны для аренов. Приведите примеры.
16. Приведите примеры реакции электрофильного и нуклеофильного углеводорода и объясните их механизм.
17. Инсектициды на основе аренов.
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. Ионообменная 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),  $\Sigma$ - 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. Строение атомных ядер. Изотопы и изобары.
2. Квантовые числа. Электронные структуры атомов элементов и порядок заполнения атомных орбиталей.
3. Периодический закон Д.И. Менделеева на основании современной теории строения атома. Структура ПСЭ: периоды, группы, s,p,d,f- классификация элементов.
4. Теория химического строения
5. Химическая связь. Строение молекул.
6. Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи. Энергия, направленность и насыщенность ковалентной связи.
7. Межмолекулярные связи. Водородная связь.
8. Метод валентных связей.

9. Метод молекулярных орбиталей.
10. Металлическая связь. Свойства металлов обусловленные металлической связью.
11. Кристаллическое и аморфное состояние вещества. Анизотропия кристаллов.
12. Координационная теория комплексных соединений Вернера Комплексные соединения
13. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации..
14. Общая характеристика растворов.
15. Растворы неэлектролитов. Коллигативные свойства растворов. Диффузия и осмос. Осмотическое давление.
16. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.
17. Слабые электролиты. Степень и константа диссоциации.
18. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье.
19. Физическая и химическая теории растворов: сольваты, гидраты и кристаллогидраты.
20. Гидролиз. Составление уравнения гидролиза. Степень и константа гидролиза.
21. Жесткость воды и методы ее устранения.
22. Окислительно-восстановительные (ОВ) процессы
23. Химия элементов
24. Общая характеристика неметаллов
25. Общая характеристика металлов
26. Дробный и систематический качественный анализ.
27. Классификация реакций, применяемых для идентификации ионов.
28. Гравиметрические и титриметрические методы анализа.
29. Физико-химические и физические методы анализа.
30. Электрохимические методы анализа.
31. Аналитико-химическая метрология.
32. Математическая обработка результатов анализа.

## 2-ой семестр (экзамен)

1. Теоретические основы органической химии.
2. Углеводороды. Алканы
3. Алкены. Алкины. Диеновые углеводороды.
4. Алициклические углеводороды.
5. Терпены и стероиды. Галогенопроизводные
6. Спирты. Простые эфиры и эфиры неорганических кислот.
7. Альдегиды и кетоны.
8. Карбоновые кислоты.
9. Сложные эфиры. Жиры (липиды). Дикарбоновые кислоты. Непредельные кислоты. Липиды.
10. Окси-, альдегидо- и кетокислоты.
11. Углеводы.
12. Амины и амиды.
13. Аминокислоты и белки
14. Арены.
15. Фенолы.
16. Гетероциклические соединения.
17. Нуклеиновые кислоты.
18. Гербициды. Пестициды.
19. Агрегатные состояния вещества.
20. Основы химической термодинамики.
21. Химическая кинетика и катализ.
22. Химическое и фазовое равновесие.
23. Термодинамические свойства растворов.
24. Электропроводность растворов электролитов.
25. Электрохимические процессы.
26. Поверхностные явления.
27. Коллоидные системы.
28. Микрогетерогенные системы

#### **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. Химия [Текст] : учебное пособие / ред. В. В. Денисов. - М. - Ростов н/Д : ИКЦ "МарТ", 2003. - 464 с.
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 № 003/2025-44Ф3 от 22.05.25 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>

- **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>
- **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 пособия, 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

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26ЕС-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

#### **11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
<a href="http://www.edu.ru/index.php">«Российское образование» - федеральный портал</a>	<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>
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	<a href="http://www.cnsnb.ru/cataloga.shtml">http://www.cnsnb.ru/cataloga.shtml</a>
- базы данных РАСХН.	<a href="http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lekcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php">http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lekcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php</a>

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

<b>№ п./п.</b>	<b>Вид учебной работы</b>	<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий</b>	<b>Перечень оборудования и технических средств обучения</b>
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

