

**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 факультета ТТ**

**доцент Т.Х. Тлупов**



**27 мая 2025 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.08 Химия**

**Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и  
переработки сельскохозяйственной продукции**

**Направленность (профиль) Технология производства, хранения и  
переработки растениеводческой продукции**

**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.08 «Химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»** утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 июля 2017 г. N 699 (далее – ФГОС ВО), и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составители рабочей программы

к. б. н., доцент  Л.А. Казанчева

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 торгово-технологического факультета

Протокол от «23» мая 2025г №10

Председатель МК факультета «Торгово-технологический»

канд. биол. наук, доцент  Т.Х. Тлупов

Согласовано:

Директор научной библиотеки  И.А.Шогенова

« 22 » мая 2025г.

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель 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> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения с/х продукции	<b>Знать:</b> основные законы математических, 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> 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.	<b>Знать:</b> основные законы для решения математических и естественных научных, а также общепрофессиональных задач. <b>Уметь:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в, с применением информационно-коммуникационных технологий. <b>Владеть навыками:</b> решения стандартных задач в области садоводства, с применением информационно-коммуникационных технологий..
		ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в производстве и переработки с/х продукции	<b>Знать:</b> свойства химических соединений важнейших классов во взаимосвязи с их строением и функциями, закономерности протекания химических процессов. <b>Уметь:</b> использовать законы и методы математических, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач <b>Владеть навыками:</b> грамотного и

			рационального оформления полученных результатов, с применением математического анализа и моделирования
ОПК-5	Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Проводит экспериментальные исследования в области производства и переработки с/х продукции.	<b>Знать:</b> проводить экспериментальные исследования в области производства и переработки с/х продукции. <b>Уметь:</b> использовать экспериментальные исследования для решения стандартных задач в области садоводства, с применением информационно-коммуникационных технологий. <b>Владеть навыками:</b> решения стандартных задач, с применением информационно-коммуникационных технологий
		ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства	<b>Знать:</b> основные законы математических, естественнонаучных и обще-профессиональных дисциплин. <b>Уметь:</b> участвовать в проведении экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства <b>Владеть навыками:</b> проведении экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства
		ИД-3 <sub>ОПК-5</sub> Использует классические современные методы в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства	<b>Знать:</b> классические и современные методы в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства <b>Уметь:</b> использовать классические и современные методы в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства. <b>Владеть навыками:</b> классических и современных методов в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина Б1.О.08 «Химия» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», направленность (профиль) Технология производства, хранения и переработки растениеводческой продукции.

**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, в том числе (час):	1,64/59	2,42/87	0,44/16	0,67/24	0,94/34	1,75/63
– лекции	18(4)*	18(4)*	4(2)*	4(2)*	16(4)*	17(4)*
– лабораторная работа	18(4)*	36(8)*	6(2)*	8(2)*	8(4)*	17(4)*
– практические занятия	18(4)*	18(4)*	4(2)*	4(2)*	8(2)*	17(1)*
– 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	2,56/92	3,33/120	2,05/74	2,25/81
– самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.;	49	30	87	116	74	54
– подготовка к промежуточной аттестации	–	27	5	4		27
Общая трудоемкость	3/108	4/144	3/108	4/144	(3)108	4/144

(\*)-занятия, пароводимые в интерактивных формах

#### 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>				
Введение. Строение атома. Периодическая система	2(0,5)*	–	2(0,5)*	6
Строение молекул. Химическая связь	2(0,5)*	–	2(0,5)*	6
Химия элементов	4(0,5)*	8(2)*	4(0,5)*	12
Растворы	2(0,5)*	2	2(0,5)*	5
Комплексные соединения	2(0,5)*	2(0,5)*	2(0,5)*	5
Гравиметрический (весовой) анализ	2(0,5)*	2(0,5)*	2(0,5)*	5
Объемный (титриметрический) 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>				
Введение. 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
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>				
Введение. Строение атома. Периодическая система	0,5(0,5)*	-	1	10
Химическая связь. Строение молекул.	0,5(0,5)*	-	0,5(0,5)*	11
Химия элементов	0,5(0,5)*	-	0,5(0,5)*	11
Растворы	-	-	0,5(0,5)*	11
Комплексные соединения	-	-	0,5(0,5)*	11
Гравиметрия или весовой метод анализа	1	2(2)*	0,5	11
Объемный или титриметрический метод анализа	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>6(2)*</b>	<b>4(2)*</b>	<b>87</b>
<b>2 семестр</b>				
Введение. Теория строения органических соединений. Углеводороды.	-	-	0,5(0,5)*	12
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	2	0,5(0,5)*	13
Углеводы.	0,5	2(2)*	1(0,5)*	13
Азотсодержащие соединения.	0,5(0,5)*	2	0,5(0,5)*	13
Предмет химической термодинамики. Основные термодинамические понятия.	0,5(0,5)*	-	0,5	13
Электропроводность растворов и электрохимические процессы.	0,5(0,5)*	-	-	13
Термодинамика поверхностных явлений.	0,5	-	-	13
Коллоидные растворы.	0,5	2	0,5	13
<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>4(2)*</b>	<b>8(2)*</b>	<b>4(2)*</b>	<b>116</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>8(4)*</b>	<b>14(4)*</b>	<b>8(4)*</b>	<b>203</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>				
Введение. Строение атома. Периодическая система	2(0,5)*	-	1(0,5)*	10
Строение молекул. Химическая связь	2(0,5)*	-	1(0,5)*	6
Химия элементов	4(0,5)*	2(2)*	1(0,5)*	10
Растворы	2(0,5)*	1(0)	1(0,5)*	10
Комплексные соединения	1(0,5)*	1(0,5)*	1	10
Гравиметрический (весовой) анализ	2(0,5)*	1(0,5)*	1	10
Объемный (титриметрический) анализ	2(0,5)*	2(0,5)*	1	10
Физико-химические методы анализа	1(0,5)*	1(0,5)*	1	8
<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>16(4)*</b>	<b>8(4)*</b>	<b>8(2)*</b>	<b>74</b>
<b>2 семестр</b>				
Введение. Теория строения органических соединений. Углеводороды.	2	2(1)*	2	14
Одноатомные и многоатомные спирты. простые эфиры. Фенолы.	2	2	2	4
Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Оксикислоты и оксокислоты. Сложные эфиры. Жиры. Мыла.	2(2)*	2	2(1)*	4
Углеводы.	2	2(1)*	2	12

Азотсодержащие соединения.	2	2(1)*	2	4
Предмет химической термодинамики. Основные термодинамические понятия.	1(2)*	2	1	4
Электропроводность растворов и электрохимические процессы.	2	2(1)*	2(1)*	4
Термодинамика поверхностных явлений.	2	1	2	4
Коллоидные растворы.	2	2	2	4
<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>17(4)*</b>	<b>17(4)*</b>	<b>17(2)*</b>	<b>54</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>33(8)*</b>	<b>25(8)*</b>	<b>25(4)*</b>	<b>128</b>

()\* - занятия, проводимые в интерактивной форме

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

##### 4.4.1. Лекции

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лекции Содержание лекции	Трудоемкость час.		
			очно	заочно	очно- заочно
1 семестр					
1.	Неорганическа я химия	ЛЕКЦИЯ №1 Тема: Введение. Строение атома. Периодическая система	2(0,5)*	0,5(0,5)*	2(0,5)*
		ЛЕКЦИЯ №2 Тема: Химическая связь. Строение молекул.	2(0,5)*	0,5(0,5)*	2(0,5)*
		ЛЕКЦИЯ №3 Тема: Химия элементов	4(0,5)*	0,5(0,5)*	4(0,5)*
		ЛЕКЦИЯ №5 Тема: Растворы	2(0,5)*	-	2(0,5)*
		ЛЕКЦИЯ №6 Тема: Комплексные соединения	2(0,5)*	-	1(0,5)*
2.	Аналитическая химия	ЛЕКЦИЯ №7 Тема: Гравиметрический (весовой) метод анализа	2(0,5)*	1	2(0,5)*
		ЛЕКЦИЯ №8 Тема: Объемный (титриметрический ) метод анализа	2(0,5)*	1	2(0,5)*
		ЛЕКЦИЯ №9 Тема: Физико-химические методы анализа	2(0,5)*	0,5(0,5)*	1(0,5)*
Всего за 1 семестр			18(4)*	4(2)*	16(4)*
2 семестр					
3.	Органическая химия	ЛЕКЦИЯ №10 Тема: Введение. Теория строения органических соединений. Углеводороды.	2	-	2
		ЛЕКЦИЯ №11 Тема: Одноатомные и многоатомные спирты. простые эфиры. Фенолы.	2	0,5	2
		ЛЕКЦИЯ №12 Тема: Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Оксикислоты и оксокислоты. Сложные эфиры. Жиры. Мыла.	2(2)*	0,5	2(2)*
		ЛЕКЦИЯ №13 Тема: Углеводы.	2	0,5	2
		ЛЕКЦИЯ №14 Тема: Азотсодержащие соединения.	2	0,5(0,5)*	2
4.	Физическая и коллоидная химия	ЛЕКЦИЯ №15 Тема: Предмет химической термодинамики. Основные термодинамические понятия.	2(2)*	0,5(0,5)*	1(2)*
		ЛЕКЦИЯ №16 Тема: Электропроводность растворов и электрохимические процессы.	2	0,5(0,5)*	2
		ЛЕКЦИЯ №17 Тема: Термодинамика поверхностных явлений.	2	0,5	2
		ЛЕКЦИЯ №18 Тема: Коллоидные растворы.	2	0,5	2
Всего за 2 семестр			18(4)*	4(2)*	17(4)*
		Итого:	36(8)*	8(4)*	33(8)

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

##### 4.4.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.		
			очно	заочно	очно- заочно
1 семестр					
1.	Неорганическая химия	Лаб. работа №1. Установление формул кристаллогидратов	2(0,5)*	-	1(1)*
		Лаб. работа №2,3 Изучение химических свойств оксидов, гидроксидов, кислот и солей. Гидролиз солей.	2(0,5)*	-	2
		Лаб. работа №4. Окислительно-восстановительные реакции.	4(1)*	-	1(1)*
		Лаб. работа №5. Синтез алюмокалиевых квасцов.	2	-	
		Лаб. работа №6. d – элементы. Синтез соли Мора	2(0,5)*	-	
2.	Аналитическая химия	Лаб. работа №7. . Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате сульфата меди гравиметрическим методом.	2(0,5)*	2(2)*	
		Лаб. работа №8. Кислотно-основное титрование. Определению концентрации соляной кислоты и гидроксида натрия титриметрическим методом.	2(0,5)*	2	2(1)*
		Лаб. работа №9. Определение общего сахара в продуктах кондитерского производства на анализ.	2(0,5)*	2	2(1)*
Всего за 1 семестр			18(4)*	6(2)*	8(4)*
2 семестр					
3.	Органическая химия	Лаб. работа №10 . Методы очистки и выделения органических веществ.	2(0,5)*	-	2(1)*
		Лаб. работа №11. 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)*	-	2(1)*
		Лаб. работа №12.. Качественные реакции на спирты.	2	-	2
		Лаб. работа №13. Получение диэтилового эфира из этилового спирта. Реакция серебряного зеркала. Получение ацетона и изучение его свойств.	2(0,5)*	-	
		Лаб. работа №14. .Определение кислотного числа, числа омыления и эфирного числа	2	2	2(1)*
		Лаб. работа №15. Реакция окисления альдегидов аммиачным раствором оксида серебра	2(0,5)*	2	2(1)*
		Лаб. работа №16. Получение этилового эфира уксусной кислоты	2(0,5)*	-	1
		Лаб. работа №17 Получение уксусного ангидрида дегидратацией уксусной кислоты	2(0,5)*	-	1
		Лаб. работа №18. Нитрование бензола.	2(0,5)*	2(2)*	
		Лаб. работа №19. Денатурация белков	2(0,5)*	-	1
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)*	-	1
		Лаб. работа №24. Наблюдение явления осмоса в осмометре Пфелфера	2(0,5)*	-	1
		Лаб. работа №25. Определение величины адсорбции уксусной кислоты на активированном угле	2(0,5)*	-	1
		Лаб. работа №26. Получение коллоидного раствора дисперсионным методом и его очистка.	2(0,5)*	-	
		Лаб. работа №27. Определение порога коагуляции коллоидного раствора электролитами	2(0,5)*	2	1
Всего за 2 семестр			36(8)*	8(2)*	17(4)*
Итого			54(12) *	14(4)*	25(8)*



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

#### 4.4.3. Практические занятия

№п/п	Наименование разделов дисциплин	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость в час.		
			очно	заочно	очно-заочно
1 семестр					
1.	Неорганическая химия	Практ. занятие №1. Вычисление количества вещества химических соединений.	2(0,5)*	1	1
		Практ. занятие №2.Вычисление степени окисления сложных соединений.	2(0,5)*	0,5(0,5)*	1
		Практ. занятие №3 Составление электронного баланса и подбор коэффициентов окислительно-восстановительных реакции.	2(0,5)*	0,5(0,5)*	1(1)*
		Практ. занятие №4,5. Составление полного молекулярного и ионного уравнений реакции гидролиза солей и определение реакции среды.	4(0,5)*	0,5(0,5)*	1(1)*
		Практ. занятие №6. Решение задач на выход продуктов реакции	2(0,5)*	0,5(0,5)*	1
2	Аналитическая химия	Практ. занятие №7 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	1
		Практ. занятие №8. .Коллоидные растворы. Агрегатная и кинетическая устойчивость коллоидных растворов. Написать формулу мицеллы золя сульфата бария, полученного при взаимодействии 10 мл 0,0001 и. раствора хлорида бария и 10 мл 0,001н. раствора серной	2(0,5)*	0,5	1
		Практ. занятие №9. Основы электрохимических методов. Кондуктометрия, кондуктометрическое титрование. Потенциометрия, потенциометрическое титрование. Вольтамперометрия	2(0,5)*	-	1
	Всего за 1 семестр		18(4)*	4(2)*	8(2)*
2 семестр					
3	Органическая химия	Практ. занятие №10. Определение названия сложного органического вещества по международной номенклатуре ЮПАК	2	0,5(0,5)*	2
		Практ. занятие №11.Написание структурных и полуструктурных формул органического соединения по названиям.	2	0,5	2)1)*
		Практ. занятие №12. Решение задач на определение объема и количества вещества газа, которое выделяется или необходимо для проведения реакции.	2(2)*	0,5(0,5)*	2
		Практ. занятие №13,14. Решение упражнений на генетические связи между классами органических соединений	4	1(0,5)*	3(1)*
4.	Физическая и коллоидная химия	Практ. занятие №15. Вычисление средней скорости движения молекул газа	2	0,5(0,5)*	2
		Практ. занятие №16. Вычисление теплового эффекта (энтальпии) химических реакции	2(2)*	0,5	2
		Практ. занятие №17. Вычисление энергии активации химических реакции	2	-	2
		Практ. занятие №18. Вычисление величины адсорбции с использованием уравнении Фрейндлиха и Ленгмюра	2	0,5	2
	Всего за 2 семестр		18(4)*	4(2)*	17(2)*
Итого по дисциплине			36(8)*	8(4) *	25(4)*

( )\* - 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.:<http://biblioclub.ru>
- 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 106; 155; (212) часов, из них 79; 128; (203) 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, выполнением 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.

Контроль самостоятельной работы здесь осуществляется проверкой проекта на правильность выполнения и оформления и его защиты автором.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (27 ч. по очной и очно-заочной формам и 4 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	6	10	10	[1], [2], [3], [4]	Подготовка

						к КБРМ** и к сдаче зачета
2	Периодическая система и периодический закон Д.И. Менделеева	6	11	10	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче зачета
3	Химия элементов	12	11	12	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче зачета
4	Растворы	5	11	10	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче зачета
5	Окислительно-восстановительные (ОВ) процессы	5	11	5	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче зачета
6	Гравиметрические и титриметрические методы анализа.	5	11	10	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче зачета
7	Объемный или титриметрический метод анализа	5	11	5	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче зачета
8	Физико-химические и физические методы анализа. Аналитико- химическая метрология	5	11	12	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче зачета
	Всего	49	87	74		
	Подготовка к промежуточной аттестации	-	5	-		
	Итого	-	92	74	Конспект лекций	Сдача зачета
2 семестр						
1	Теоретические основы органической химии Теория ассиметрического атома углевода (Вант-Гофф и Ле-Бель). Хиральность. Оптически активные соединения. Антиподы. Рацематы. Стереохимия соединений с двумя ассиметрическими атомами углерода..	4	12	6	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
2	Алканы. 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	6	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
3	Галогенпроизводные предельных углеводородов. Получение, свойства и применение галогенпроизводных углеводородов	4	13	6	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
4	Альдегиды и кетоны.	3	13	6	[1], [2], [3], [4]	Подготовка

	Бензоальдегид. Различие и сходство ароматических и алифатических альдегидов. Ацетофенон и бензофенон как пример кетонов ароматического ряда. Витамины группы К. понятие о хинонах.					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	6	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
6	Углеводы. Моно-, ди-, полисахариды.	3	13	6	[1], [2], [3], [4]	
7	Агрегатные состояния веществ. Электрохимические процессы	3	13		[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
8	Термодинамика растворов электролитов и неэлектролитов	3	13	6	[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	6	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к КБРМ** и к сдаче экзамена
	<b>Всего</b>	<b>30</b>	<b>116</b>	<b>54</b>		
	Подготовка к промежуточной аттестации	27	4	27		Сдача экзамена
	<b>Итого</b>	<b>57</b>	<b>120</b>	<b>81</b>		
	<b>Сумма по дисциплине</b>	<b>106</b>	<b>212</b>	<b>155</b>		

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

\*\* – контрольные балльно-рейтинговые мероприятия.

## 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
<b>1 семестр</b>			
1.	Строение атома	ОПК-1 ОПК-5	1-ый рейтинг-контроль. (1-сем) (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
	Периодическая система и периодический закон Д.И. Менделеева		
	Растворы		
	Гидролиз солей.		
2	Окислительно-восстановительные (ОВ) процессы	ОПК-1 ОПК-5	2-ой рейтинг-контроль. (1-сем) (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
	Химия S и P элементов		
	Химия D- элементов		
	Комплексные соединения		

3	Аналитическая химия. Качественный и количественный анализ	ОПК-1 ОПК-5	3-ой рейтинг-контроль. (1-сем) (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
	Дробный и систематический качественный анализ.		
	Физико-химические методы анализа		
2 семестр			
1	Теория строения органических соединений. Предельные и непредельные углеводороды (алканы, алкены, алкины и алкодиены).	ОПК-1 ОПК-5	1-ой рейтинг-контроль. (2-сем) (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
	Одно-, двух-, трех- и многоатомные спирты. Ароматические спирты		
	Простые и сложные эфиры. Мыла и жиры. Гетероциклические органические соединения		
	Альдегиды и кетоны. Одноосновные и двухосновные карбоновые кислоты. Ароматические кислоты, альдегиды и кетоны. Фенолы.		
2	Углеводы. Моно-ди- и полисахариды.	ОПК-1 ОПК-5	2-ой рейтинг-контроль. (2-сем) (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
	Белки и аминокислоты		
	Основы химической термодинамики.		
	Химическая кинетика и химическое равновесие		
3	Термодинамика поверхностных явлений.	ОПК-1 ОПК-5	3-ой рейтинг-контроль. (2-сем) (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
	Коллоидные и микрогетерогенные системы		

## 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 универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций 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;

Это позволяет получить студенту «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

**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 знания, умения 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 .

ОПК-5 - Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

В процессе освоения образовательной программы компетенций ОПК-1, ОПК-5 формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

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

Код компетенции	Дисциплины (модули), практики и ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-1	Б1.О.10 Физика	1
	Б1.О.11 Информатика	
	Б1.О.19.01 Ботаника	
	<b>Б1.О.08 Химия</b>	2
	ФТД.02 Сертификация и метрология	
	Б1.О.19.02 Физиология и биохимия растений	
	Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
	Б1.О.12 Микробиология	3
	Б1.О.13 Сельскохозяйственная экология	
	Б1.О.14 Цифровые технологии в АПК	
	Б1.О.17 Введение в профессиональную деятельность	

	Б1.О.19.03 Земледелие с основами почвоведения и агрохимии	
	Б1.О.18 Генетика растений и животных	
	Б1.О.20.01 Зоология	
	Б1.О.23 Биохимия с.х. продукции	
	Б1.О.09 Математика и математическая статистика	
	Б1.О.19.04 Растениеводство	4
	Б1.О.19.06 Фитопатология, энтомология и защита растений	
	Б1.О.20.02 Морфология и физиология с.х. животных	
	Б1.О.20.03 Производство продукции животноводства	
	Б1.О.28 Процессы и аппараты перерабатывающих производств	
	Б2.О.02(У) Учебная практика, технологическая	
	Б1.О.19 Технология производства продукции растениеводства	5
	Б1.О.20 Технология производства продукции животноводства	6
	Б1.О.25 Технология переработки продукции растениеводства	
	Б1.О.26 Технология переработки и хранения продукции животноводства	
	Б2.О.03(П) Производственная практика, технологическая	
	Б1.О.29 Сооружения и оборудование для хранения с.х. продукции	7
	Б2.О.04(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа	
	Б1.О.30 Оборудование перерабатывающих производств	8
	Б2.О.05(Пд) Преддипломная практика	
	Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-5	<b>Б1.О.08 Химия</b>	2
	Б1.О.19.02 Физиология и биохимия растений	
	Б1.О.19 Технология производства продукции растениеводства	5
	Б2.О.04(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа	7
	Б1.О.27 Стандартизация и подтверждение соответствия с.х. продукции	8
	Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

\* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин

## 7.2. Перечень компетенции с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Код и наименование формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10 Тема 11. Тема 12. Тема 13. Тема 14. Тема 15. Тема 16. Тема 17.	Тесты, коллоквиумы, собеседование, контрольно-рейтинговые мероприятия, промежуточная аттестация, защита лабораторных работ
2	ОПК-5 - Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10 Тема 11. Тема 12. Тема 13. Тема 14. Тема 15. Тема 16. Тема 17.	Тесты, коллоквиумы, собеседование, контрольно-рейтинговые мероприятия, промежуточная аттестация, защита лабораторных работ

### 7.3. 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» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».

(- если студент набрал по итогам текущего рейтинга **49** и более баллов, то он получает зачет «автоматом»)

- 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 <sub>опк-1</sub> Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, а также общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач при возделывании овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда (далее - в области садоводства) (второй)	<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, закономерностям и 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, закономерностям и 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 математических, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, использовать	не обладает умениями в рамках компетенции	Частично обладает умениями в рамках компетенции	Умеет фрагментарно использовать законы и методы математических, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении	В полной мере умеет использовать законы и методы математических, гуманитарных и экономических 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
этап)	теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины для решения соответствующих задач в области сельского хозяйства			профессиональных задач, использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины для решения соответствующих задач в области сельского хозяйства	решении профессиональных задач, использовать теоретические 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-2 опк-1. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области садоводства (второй этап)	<b>Знать:</b> основные законы математических, естественнонаучных и обще-профессиональных дисциплин.	Не знает основные законы математических , естественнонаучных и обще-профессиональных дисциплин.	Знает основные законы математических, естественнонаучных и обще-профессиональных дисциплин.	Достаточно хорошо знает основные законы математических, естественнонаучных и обще-профессиональных дисциплин.	В полной мере знает основные законы математических, 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.	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.

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
	<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
ИД-10ПК-5 Проводит лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений (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, 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, закономерностям и 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, закономерностям и 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 математических, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины для решения соответствующих задач в области сельского хозяйства	не обладает умениями в рамках компетенции	Частично обладает умениями в рамках компетенции	Умеет фрагментарно использовать законы и методы математических, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины для решения соответствующих задач в области сельского хозяйства	В полной мере умеет использовать законы и методы математических, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, использовать теоретические 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	Не владеет навыками работы в химической лаборатории с	Не в полной мере владеет навыками работы в химической лаборатории с	Достаточно хорошо владеет навыками работы в химической лаборатории с	Владеет на высоком уровне навыками работы в химической лаборатории с

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
	при контакте с химическими веществами, грамотного и рационального оформления полученных результатов , применения методов математического анализа и моделирования.	соблюдением правил техники безопасности при контакте с химическими веществами, грамотного и рационального оформления полученных результатов , применения методов математического анализа и моделирования	соблюдением правил техники безопасности при контакте с химическими веществами, грамотного и рационального оформления полученных результатов , применения методов математического анализа и моделирования	соблюдением правил техники безопасности при контакте с химическими веществами, грамотного и рационального оформления полученных результатов , применения методов математического анализа и моделирования	соблюдением правил техники безопасности при контакте с химическими веществами, грамотного и рационального оформления полученных результатов , применения методов математического анализа и моделирования

\*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 передаче 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>незачтено</i> )	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

#### 7.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний,

**умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенции в процессе освоения ОПОП**

**7.4.1 Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся**

**Раздел 1. Введение. Неорганическая химия**

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. Укажите 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).  $\text{H}\Psi = \text{E}\Psi$ ; 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. 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 подвернуть 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:  $3H_2 + N_2 = 2NH_3$ , 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  $K_{уст.} = 1/K_n$ ;  
 б). величина равная, константе нестойкости  $K_{уст.} = K_n$ ;  
 в). величина, определяющая состав комплексного соединения.  
 г). величина, характеризующая сродство комплексного соединения к электрону.
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  $(OH^-)$ ;  
 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;  
 б). 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).  $\text{Sn}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^{+}$
  - 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).  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Ag}^{+}$ ,  $\text{Sn}^{2+}$ .
86. Какой из ионов восстанавливается первым при электролизе водного раствора, содержащего ионы в эквимольных концентрациях?
- а).  $\text{Fe}^{2+}$ ;
  - б).  $\text{Zn}^{2+}$ ;
  - в).  $\text{Al}^{3+}$ ;
  - г).  $\text{Cu}^{2+}$ .
87. У какого из элементов сильнее выражены восстановительные свойства?
- а). Р; б). As; в). Sb; г). Bi.
88. Укажите молекулу, у которой имеет место  $\pi$  – связь.
- а).  $\text{CO}_2$ ;
  - б).  $\text{C}_2\text{H}_2$ ;
  - в).  $\text{C}_2\text{H}_6$ ;
  - г).  $\text{CH}_4$ .
89. Укажите вещество, используемое для открытия иона  $\text{Fe}^{3+}$ .
- 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  $C_nH_{2n-6}$  - 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) цитозин

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?

а)  $V = \frac{\Delta C}{\Delta \tau}$       б)  $V = k \cdot C^n$       в)  $\bar{U} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

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)  $U, H, F, G, S$

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

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



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

$$\text{в) } \Delta H_{\text{T2}} = \Delta H_{\text{T1}} - \sum \Delta H_{(\text{нач})}$$

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:

$$\text{а) } V = \kappa \cdot C_1^{\overline{n}_1} \cdot C_2^{\overline{n}_2}$$

$$\text{б) } E = mC^2$$

$$\kappa = \frac{E}{RT}$$

$$\text{в) } \kappa = \kappa_0 e^{\frac{-E_a}{RT}}$$

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

$$\text{а) } \Gamma = -\frac{c}{RT} \cdot \frac{dQ}{dC}$$

$$\text{б) } \Gamma = \Gamma_{\text{max}} \frac{a}{a+x}$$

$$\frac{x}{m} = kP^{1/2}$$

$$\frac{x}{m} = kC$$

г) m

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

а)  $Q > 90^\circ$

б)  $Q < 90^\circ$

в)  $Q = 0^\circ$

127. Для золя AgI при избытке  $\text{AgNO}_3$  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)  $\{m[\text{AgNO}_3]n\text{Ag}^+(n-x)\Gamma\}x\Gamma$

#### 7.4.2. 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  $H_2$ .
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)**

## **4-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 углеводам: 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-метилбутена -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.

#### **5-ый 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 нуклефильного углеводорода и объясните их механизм.
17. Инсектициды на основе аренов.
18. Дать понятие гербицидам.

#### **6 - ой 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 химических 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),  $\Sigma$ - потенциал.
26. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем.
27. Коагуляция. Порог коагуляции. Коагуляция электролитами. Уравнение Дерягина и Ландау. Правило Шульце-Гарди.
28. Микрогетерогенные системы

#### **7.4.3. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию**

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

#### **7.5. 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».

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 студентов 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. 240С.

### 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 информационных справочных систем необходимых для освоения дисциплины

- **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/>
- **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>
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**  
**Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»**  
**АО «Антиплагиат»**  
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год
- **Гарант**

#### **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. 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).

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, учебно-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;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, 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;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 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;

- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 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.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение курсовой работы. Каждый студент очной формы обучения на первых занятиях получает индивидуальное задание по выполнению курсовой работы. Преподаватель на том же занятии знакомит студентов с методическими указаниями по их выполнению и назначает дни консультаций. К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

Готовые работы регистрируются на кафедре, после чего они проверяются на правильность выполнения руководителем, который допускает (не допускает) автора к публичной защите.

Студенты заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, ознакомляются с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции, запланированных в рабочей программе. Они получают задания на курсовую работу и объяснение как пользоваться методическими указаниями по выполнению курсовой работы, которые имеются в наличии в научной библиотеке ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (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).

### **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 26EC-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.shtm">http://www.cnsnb.ru/cataloga.shtm</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

№ 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	Учебная аудитория 106 для проведения лабораторных занятий; групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы – 11, стулья – 24, столы лабораторные – 11, столы для размещения приборов – 2, доска меловая. Основное оборудование: фотоэлектрокалориметр ФЭК-56 – 1 шт., весы аналитические NAGEMA – 1 шт., весы электронные ВЛЭ 134 – 1 шт., весы электронные НСВ – 1 шт., весы технические – 1 шт., водяная баня VT 2.82 – 1 шт., водяная баня ПР4310 -1 шт., колбагреватель ПЭ4120М, шкаф вытяжной – 1 шт., шкаф для посуды – 1 шт. шкаф для реактивов – 1 шт.
3.	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