

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО ГОРСКИЙ ГАУ)

---

Товароведно - технологический факультет

Кафедра общей химии

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по УВР, профессор

 Кабалов Т.Х.

« 16 » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.10 Химия

Направление подготовки – 35.03.06 Агроинженерия

Направленность подготовки

Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения – очная, заочная

Год начала подготовки - 2020

Владикавказ 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Организационно-методический раздел.	4
	1.1 Цель и задачи дисциплины.	4
	1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций.	6
	1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.	9
2	Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам.	10
3	Содержание дисциплины, структурированное по темам.	11
4	Содержание дисциплины по разделам.	32
5	Образовательные технологии.	33
6	Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.	35
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.	39
8	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	41
9	Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.	41
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.	41
11	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	42
	Приложение 1. Лист изменений	44

Рабочая программа дисциплины «Химия» разработана в составе ОПОП (Основная профессиональная образовательная программа высшего образования) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия и направленности (профилю) "Технические системы в агробизнесе" в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. N 813, с учетом требований профессионального стандарта, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 сентября 2017 г. № 48186.

д-р. биологических наук, доцент

 Э.А. Цагарева

### РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

Кафедрой общей химии,

протокол № 7 от «20» 02 2020 г.

Заведующий кафедрой,  
д-р. биологических наук, профессор

 З.А. Кубатиева

Рассмотрена и одобрена методическим советом факультета механизации сельского хозяйства

протокол № 3 от «21» 02.2020 г.

Председатель метод. совета  / К. Д. Кудзиев/

Декан  
факультета механизации сельского хозяйства  /М.А.Кубалов/

Директор библиотеки

 К.Л. Погосова

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия решением Ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ, протокол № 6 от 26.02.2020 г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до 30.06.2024 г.

# 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Химия» является подготовка студентов по базовой дисциплине в цикле химического образования для формирования научного и методологического подхода в творческой деятельности специалиста, а также изучение общих закономерностей протекания химических и процессов для приобретения комплекса знаний и моделирования у студентов целостного естественнонаучного мировоззрения.

Задачами изучения дисциплины «Химия» являются: получение теоретических и практических знаний по химии, обучение методам эксперимента в химии, развитие навыков решения конкретных задач в исследовательской работе; изучение химии элементов периодической системы Д.И. Менделеева и ознакомление с веществами и их превращениями; умение определять направления и оптимальные условия протекания химических процессов; изучение процесса электролиза и его использование в ремонтном деле; изучение коррозии металлов, с целью ее предотвращения; выработка умений, приемов работы и качеств, необходимых для формирования специалиста высшей квалификации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **знать:**

- теоретические основы химии, основные понятия и законы стехиометрии, состав, строение и химические свойства простых и сложных соединений;

- химическую символику: знаки химических элементов, формулы химических веществ, классификацию химических реакций и основные закономерности их протекания, написание уравнений реакций;

- основные концепции химии: строение атома; природа химической связи и строение молекул; энергетика и кинетика химических процессов; гетерогенные и гомогенные дисперсные системы, электролитическая диссоциация; гидролиз солей; классификация химических реакции, окислительно-восстановительные реакции, электролиз; ряд напряжений металлов, коррозия металлов и ее виды;

- важнейшие вещества и материалы: основные металлы и неметаллы, сплавы; композиты; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак;

### **уметь:**

- называть изученные вещества по международной и «тривиальной» номенклатуре;

- характеризовать свойства элементов и их соединений на основе положения в периодической системе Д.И. Менделеева: элементы малых и больших периодов, главных и побочных подгрупп; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов химических соединений;

- оценивать реакционную способность веществ на основе теоретических представлений о строении вещества, теорий строения атома и природы химической связи;

- определять: валентность и степень окисления химических элементов, вид и тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах веществ, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам соединений; возможность и пути самопроизвольного протекания процессов;

- проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экс-

периментов; расчеты, сопряженные с различными способами выражения концентраций растворов химических соединений;

- прогнозировать свойства элементов и их важнейших соединений по положению элементов в периодической системе Д.И. Менделеева;

- объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной), зависимость скорости реакций и состояние химического равновесия от различных факторов;

- вычислять: массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю растворенного вещества в растворе; количество вещества, объем или массу по количеству вещества, объему или массе реагентов и продуктов реакции;

- оценивать токсичность химических веществ и находить способы защиты от нее;

- использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике;

- самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по химии, максимально используя банк современных данных;

**владеть:**

- навыками самостоятельного проведения экспериментальной работы и решения конкретных практических задач в исследовательской работе, анализируя, систематизируя и логически верно, аргументировано обобщая полученные результаты;

- основными методами и средствами химических исследований; конкретного ознакомления с веществами и их превращениями, посредством их идентификации; приготовления растворов заданной концентрации вещества и определение его содержания методами титрования, взвешивания, разделения и концентрирования веществ.

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

### 1.2.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 1 - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД УК-1.1 - анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	методы анализа задачи, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции задачи	анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	навыками анализа задачи, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции задачи
		ИД УК-1.2 - находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	методы поиска и критического анализа информации	находить и критически анализировать информацию	навыками поиска и критического анализа информации
		ИД УК-1.3 - рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	возможные варианты решения задачи, методы оценки их достоинств и недостатков	рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки	навыками решения возможных вариантов задачи, оценки их достоинств и недостатков
		ИД УК-1.4 - грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки;	как грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки; как отличать	грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки; отличать факты от	навыками грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оце-

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
		отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности  ИД УК-1.5 - определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности  способы определения и оценки последствий возможных решений задачи	мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности  определять и оценивать последствия возможных решений задачи	нок; навыками отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности  навыками определения и оценки последствий возможных решений задачи

### 1.2.2. *Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения*

**Таблица 2. - *Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения***

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать		
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и обще профессиональных дисциплин с применением	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиона-	основные законы математических, естественнонаучных и обще профессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области аг-	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и обще профессиональных дисциплин с применением информационно-	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятель-

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать		
информационно-коммуникационных технологий	нальной деятельности	роинженерии	коммуникационных технологий	ности



### 1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина **Б1.О.10 «Химия»** относится к циклу **Б1.** – это дисциплины базового высшего образования, обеспечивающие логическую связь с фундаментальными и профессиональными дисциплинами.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины, относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные у студентов при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

Знания, умения и, приобретенные в результате освоение дисциплины **Б1.О.10 «Химия»** компетенции, будут использованы при изучении следующих дисциплин: основы производства продукции растениеводства, основы производства продукции животноводства, биология, детали машин и основы конструирования, топливо и смазочные материалы, материаловедение и технология конструкционных материалов, сопротивление материалов, теплотехника, электротехника и электрооборудование, безопасность жизнедеятельности, инженерная экология, которые создают базу для решения конкретных научных и производственных задач.

**Таблица 3.- Разделы дисциплины (модуля) Б1.О.10 «Химия» и междисциплинарные связи, с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.**

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Основы производства продукции растениеводства	+	+	+	+	+	+	-	+	+
2.	Основы производства продукции животноводства	+	+	+	+	+	+	-	+	+
3.	Биология	+	+	+	+	+	+	-	+	+
4.	Детали машин и основы конструирования	+	-	-	+	+	+	+	-	+
5.	Топливо и смазочные материалы	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6.	Материаловедение и технология конструкционных материалов	+	+	-	+	+	+	+	-	+
7.	Сопротивление материалов	+	+	+	+	+	+	+	-	+
8.	Теплотехника	+	+	-	+	+	+	-	-	+
9.	Электротехника и электрооборудование	+	+	-	+	+	+	+	-	-
10.	Безопасность жизнедеятельности	+	-	-	+	+	+	+	+	+
11.	Инженерная экология	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
ПО ВИДАМ РАБОТ И СЕМЕСТРАМ**

**Таблица 4. – Распределение объема дисциплины по видам работ**

Виды учебной работы	Распределение часов по формам обучения			
	Всего	Очная		Заочная
		семестр		курс
		1	2	2
<b>1. Контактная работа</b>	<b>64,25</b>	<b>64,25</b>		<b>10,25</b>
<b>Аудиторная работа:</b> в том числе:	<b>64</b>	<b>64</b>		<b>10</b>
лекции	32	32		4
лабораторные занятия	32	32		6
практические занятия	-	-		-
Курсовая работа (консультация защита)	-	-		-
Контактная работа на промежуточном контроле и консультация перед экзаменом	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>		<b>0,25</b>
<b>2. Самостоятельная работа:</b>	<b>43,75</b>	<b>43,75</b>		<b>94</b>
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка				
Подготовка к экзамену (контроль)				<b>3,75</b>
Подготовка к зачету (контроль)	-	-		-
Вид промежуточного контроля	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>		<b>зачет</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>Час. ЗЕ</b>	<b>108 3</b>	<b>108 3</b>	<b>108 3</b>

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ

#### 3.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Таблица 5. - Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Виды учебной работы (в часах)				Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
		Контактная			Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
<b>Раздел -1. Теоретические основы химии</b>	<b>УК-1, ОПК-1.</b>					
<b>Тема 1. Введение. Основные понятия и законы стехиометрии.*</b> <i>1. Предмет и задачи химии. Роль химии в системе естественных наук и их взаимосвязь.</i> <i>2. Основные направления химизации и ориентации агрохимической службы.</i> <i>3. Химия – отражение всех законов диалектики. Основные понятия и законы стехиометрии.</i>	УК-1, ОПК-1.	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
<b>Лабораторная работа -1.</b>				2		Первичный инструктаж по технике безопасности, знакомство с химической посудой.
<i>Техника безопасности и правила работы в химической лаборатории. Химическая посуда.</i>						

<i>Основные классы и номенклатура неорганических соединений: оксиды и основания, их классификация, химические свойства, способы их получения.</i>						Устный опрос, собеседование, тест, отчет по выполненной лабораторной работе, контрольные вопросы.
<b>Лабораторная работа -2.*</b>					<b>2</b>	Устный опрос, собеседование, тест, отчет по выполненной лабораторной работе, контрольные вопросы.
<i>Основные классы и номенклатура неорганических соединений: кислоты и соли, их классификация, химические свойства, способы их получения.</i>						
<b>Лабораторная работа -3.*</b>						Устный опрос, собеседование, тест, отчет по выполненной лабораторной работе. Решение типовых задач.
<i>Химический эквивалент элемента. Закон эквивалентов. Определение эквивалентной массы магния методом вытеснения водорода.</i>						
Самостоятельная работа: <i>Роль русских, советских и зарубежных ученых в развитии химии</i>						
	<b>5,75</b>					

<p><b>Тема 2. Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева в свете теории строения атома. *</b></p> <p>1. Развитие представлений о сложности структуры атома.</p> <p>2. Начала квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм. Квантовые числа, спин электрона.</p> <p>3. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули, правило Хунда, принцип наименьшей энергии.</p> <p>4. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.</p> <p>5. Периодический закон Д.И. Менделеева в свете теории строения атома.</p>	УК-1, ОПК-1.	4				Лекция-визуализация, лекция вдвоем (в т.ч. в ЭИ-ОС), использование слайдов и видеофильмов
<p><b>Лабораторная работа -4.</b></p>				2		Устный опрос, собеседование, тест, отчет по выполненной работе, ответы на вопросы дискуссии. Составление электронно-графических конфигураций химических элементов.
<p><i>Строение атома. Периодический закон в свете теории строения атома. Реакционная способность химических элементов в составе простых и сложных веществ.</i></p>						
<p>Самостоятельная работа: Модели строения атома: а) В. Томсона и Д.Томсона; б) Х. Нагаоки; в) Э. Резерфорда; г) Н. Бора. Постулаты Бора.</p>					4	<p>Устный опрос. Собеседование.</p> <p>Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.</p>

<p><b>Тема 3. Природа химической связи и строение молекул.</b>  1. Химическая связь, условия ее образования, виды химической связи.  2. Метод валентных связей. Ковалентная неполярная и полярная связь.  3. Механизмы образования ковалентной связи.  4. Свойства ковалентной связи.  5. Ионная, металлическая, водородная связи. Биологическая роль водородной связи</p>	УК-1, ОПК-1.	4				Лекция-визуализация, лекция вдвоем (в т.ч. в ЭИ-ОС), использование слайдов и видеофильмов.
<p><b>Лабораторная работа -5.*</b></p>				2		Устный опрос, собеседование, тест, отчет по выполненной работе, ответы на вопросы дискуссии. Решение типовых задач.
<p><i>Природа химической связи и строение молекул. Виды химической связи.*</i></p>						Устный опрос. Собеседование.
<p>Самостоятельная работа: <i>Гибридизация атомных орбиталей. Типы связей: <math>\sigma</math> и <math>\pi</math>. Гибкость биомолекул – результат вращения вокруг <math>\sigma</math> – связи.</i></p>				4		Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
<p><b>Раздел -2. Энергетика и кинетика химических процессов. Классификация химических реакций. Окислительно---восстановительные реакции.</b></p>	УК-1, ОПК-1.					
<p><b>Тема 4. Энергетика химических процессов.*</b>  1.Классификация термодинамических систем. Понятие о биохимической термодинамике.  2. Энергетические эффекты химических реакций, внутренняя энергия и энтальпия.  3. Закон Гесса, следствие из закона.  4. Понятие об энтропии и энергии Гиббса.</p>	УК-1, ОПК-1.	4				Лекция-визуализация, лекция вдвоем (в т.ч. в ЭИ-ОС), использование слайдов и видеофильмов.

Самостоятельная работа: <i>Направленность химических реакций.</i>					<b>4</b>	Устный опрос Собеседование. Решение типовых и проблемных задач. Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.			
<b>Тема 5. Кинетика химических процессов и химическое равновесие. *</b> <i>1. Скорость химических реакций в гомогенной и гетерогенной системах. 2. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. 3. Необратимые и обратимые процессы. Химическое равновесие. Принцип Ле - Шателье. 4. Влияние концентрации, температуры и давления на смещение химического равновесия.</i>	УК-1, ОПК-1.	<b>4</b>				Лекция-визуализация, лекция вдвоем (в т.ч. в ЭИ-ОС), использование слайдов и видеофильмов.			
<b>Лабораторная работа -6.*</b>							<b>2</b>	Устный опрос, собеседование, тест, отчет по выполненной лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы.	
<i>Кинетика химических процессов. Зависимость скорости химических реакций от природы реагирующих веществ, концентрации, катализатора.*</i>									
<b>Лабораторная работа -7.</b>							<b>2</b>	Устный опрос, собеседование, тест, отчет по выполненной лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы.	
<i>Кинетика химических процессов. Зависимость скорости химических реакций от температуры. Химическое равновесие. Принцип Ле – Шателье.</i>									
Самостоятельная работа: <i>Определение скорости многостадийных химических реакций.</i>					<b>5</b>	Устный опрос. Собеседование.			

					Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
<b>Тема 6. Классификация и механизмы химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции. *</b> <i>1. Классификация и механизмы химических реакций.</i> <i>2. Современная теория окислительно - восстановительных реакций. Процессы окисления, восстановления, важнейшие восстановители, окислители, эквиваленты восстановителя, окислителя.</i> <i>3. Методы составления окислительно-восстановительных реакций.</i> <i>4. Влияние среды на характер протекания окислительно – восстановительных реакций. Биохимическая роль ОВР.</i> <i>5. Электролиз растворов и расплавов солей.</i>	УК-1, ОПК-1.	<b>4</b>			Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
<b>Лабораторная работа -8.</b>				<b>2</b>	Устный опрос, собеседование, тест, отчет по выполненной лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы.
<i>Классификация химических реакций, ОВР. Методы составления уравнений окислительно - восстановительных реакций.</i>					
<b>Лабораторная работа -9.</b>				<b>2</b>	Устный опрос, собеседование, тест, отчет по выполненной лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы. Решение типовых и проблемных задач.
<i>Классификация химических реакций, ОВР. Методы составления уравнений окислительно - восстановительных реакций.</i>					
Самостоятельная работа: <i>Классификация окислительно – восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-</i>				<b>6</b>	Устный опрос. Собеседование.



<i>восстановительных реакций.</i>					Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
<b>Тема 7. Химический адрес металлов, общие свойства металлов. Ряд напряжений металлов. Коррозия металлов.*</b>		<b>2</b>			
<p><i>1. Общие физические и химические свойства металлов. Металлические сплавы.</i></p> <p><i>2. Ряд напряжений металлов.</i></p> <p><i>3. Коррозия металлов. Виды коррозии.</i></p> <p><i>4. Химические свойства материалов, используемых в машиностроении.</i></p>	УК-1, ОПК-1.				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
<b>Лабораторная работа -10.</b>				<b>2</b>	Устный опрос, собеседование, отчет по выполненной лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы. Решение типовых задач.
<i>Ряд напряжений металлов. Коррозия металлов.</i>					
Самостоятельная работа: <i>Способы устранения коррозии металлов.</i>				<b>5</b>	Устный опрос. Собеседование. Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.

<b>Раздел -3. Гетерогенные и гомогенные дисперсные системы. Растворы. Химическая идентификация и анализ веществ.</b>	<b>УК-1, ОПК-1.</b>					
<b>Тема 8. Гетерогенные и гомогенные дисперсные системы. Растворы.</b> <i>1. Гетерогенные дисперсные системы: а) взвеси: суспензии и эмульсии; б) коллоидные.</i> <i>2. Гомогенные дисперсные системы – растворы. Общая характеристика растворов: а) концентрация растворов, способы выражения концентрации растворов, б) ненасыщенные, насыщенные, пересыщенные растворы, в) растворимость веществ, г) физическая и химическая теория растворов.</i> <i>3. Основы теории электролитической диссоциации: а) степень электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты; б) диссоциация кислот, оснований и солей; в) ионные уравнения реакций.</i> <i>4. Гидролиз солей, типы гидролиза.</i> <i>5. Растворы неэлектролитов.</i>	УК-1, ОПК-1.	<b>6</b>				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
<b>Лабораторная работа -11.*</b>	УК-1, ОПК-1.			<b>2</b>		
<i>Растворы. Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Приготовление растворов, заданной концентрации.*</i>						Устный опрос. Собеседование. Отчет по выполненной лабораторной работе. Решение типовых и проблемных задач.
<b>Лабораторная работа -12.*</b>				<b>2</b>		

<i>Деловая (ролевая) игра «Производство серной кислоты»*</i>						Деловая, ролевая игра «Производство серной кислоты». Занятие – пресс - конференция
<b>Лабораторная работа -13.</b>				<b>2</b>		
<i>Ионное произведение воды. Водородный показатель. Ионные уравнения реакций.</i>						Устный опрос. Собеседование. Отчет по выполненной лабораторной работе.
<b>Лабораторная работа -14.</b>	УК-1, ОПК-1.			<b>2</b>		Устный опрос. Собеседование. Отчет по выполненной лабораторной работе. Решение типовых задач. Тест.
<i>Гидролиз солей. Типы гидролиза. Определение характера гидролиза. Влияние температуры на степень гидролиза, обратимость гидролиза, необратимый гидролиз.</i>						
Самостоятельная работа: <i>Законы Вант-Гоффа и Рауля. Изотонический коэффициент.</i>					<b>6</b>	Устный опрос Собеседование Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.

<p><b>Тема 9. Химическая идентификация и анализ веществ.</b></p> <p><i>1. Аналитические реакции, способы и условия их выполнения, их чувствительность.</i></p> <p><i>специфичность, селективность.</i></p> <p><i>2. Дробный и систематический анализ. Групповые реагенты.</i></p> <p><i>3. Макро, - полумикро, - микро- и ультрамикро анализы.</i></p>	УК-1, ОПК-1.	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
<p><b>Лабораторная работа -15.</b></p>				2		Устный опрос.
<p><i>Изучение катионов первой и второй аналитических групп. Качественные реакции на катионы натрия, калия, магния, аммония, кальция, стронция и бария.</i></p>						Собеседование. Отчет по выполненной лабораторной работе. Тест.
<p><b>Лабораторная работа -16.</b></p>				2		Устный опрос.
<p><i>Изучение катионов третьей аналитической группы. Качественные реакции на катионы алюминия, железа, цинка, марганца и кобальта.</i></p>						Собеседование. Отчет по выполненной лабораторной работе. Тест.
<p>Самостоятельная работа: <i>Биологическое значение катионов первой, второй, третьей, четвертой и пятой аналитических групп</i></p>					4	Устный опрос Собеседование Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
<p><b>Итого</b></p>		32		32	43,75	

\*-Занятия, проводимые в интерактивной форме

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов для заочной формы обучения

Таблица 6. - Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов для заочной формы обучения

1.

Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Виды учебной работы (в часах)				Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
		Контактная			Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
<b>Раздел -1. Теоретические основы химии</b>	<b>УК-1, ОПК-1.</b>					
<b>Тема 1. Введение. Основные понятия и законы стехиометрии.*</b> <i>1. Предмет и задачи химии. Роль химии в системе естественных наук и их взаимосвязь.</i> <i>2. Основные направления химизации и ориентации агрохимической службы.</i> <i>3. Химия – отражение всех законов диалектики. Основные понятия и законы стехиометрии.</i>	УК-1, ОПК-1.	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
<b>Лабораторная работа -1.</b>				2		Первичный инструктаж по технике безопасности, знакомство с химической посудой.
<i>Техника безопасности и правила работы в химической лаборатории. Химическая посуда.</i>						
<i>Основные классы и номенклатура неорганических соединений:</i>						Устный опрос, собеседова-

<i>оксиды и основания, их классификация, химические свойства, способы их получения.</i>						ние, тест, отчет по выполненной лабораторной работе, контрольные вопросы.
<b>Лабораторная работа -2.</b>						Устный опрос, собеседование, тест, отчет по выполненной лабораторной работе, контрольные вопросы.
<i>Основные классы и номенклатура неорганических соединений: кислоты и соли, их классификация, химические свойства, способы их получения.</i>						
<b>Лабораторная работа -3.</b>						Устный опрос, собеседование, тест, отчет по выполненной лабораторной работе. Решение типовых задач.
<i>Химический эквивалент элемента. Закон эквивалентов. Определение эквивалентной массы магния методом вытеснения водорода.</i>						
Самостоятельная работа: <i>Роль русских, советских и зарубежных ученых в развитии химии</i>					<b>10</b>	Устный опрос. Собеседование. Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
<b>Тема 2. Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева в свете теории строения атома.</b> 1. Развитие представлений о сложности структуры атома. 2. Начала квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм. Квантовые числа, спин электрона. 3. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули, правило Хунда, принцип наименьшей энергии. 4. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. 5. Периодический закон Д.И. Менделеева в свете теории строения атома.	УК-1, ОПК-1.					Лекция-визуализация, лекция вдвоем (в т.ч. в ЭИ-ОС), использование слайдов и видеофильмов

<b>Лабораторная работа -4.</b>						Устный опрос, собеседование, тест, отчет по выполненной работе, ответы на вопросы дискуссии. Составление электронно-графических конфигураций химических элементов.
<i>Строение атома. Периодический закон в свете теории строения атома. Реакционная способность химических элементов в составе простых и сложных веществ.</i>						
Самостоятельная работа: <i>Модели строения атома: а) В. Томсона и Д.Томсона; б) Х. Нагаоки; в) Э. Резерфорда; г) Н. Бора. Постулаты Бора.</i>					<b>10</b>	Устный опрос. Собеседование. Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
<b>Тема 3. Природа химической связи и строение молекул.</b> <i>1. Химическая связь, условия ее образования, виды химической связи. 2. Метод валентных связей. Ковалентная неполярная и полярная связь. 3. Механизмы образования ковалентной связи. 4. Свойства ковалентной связи. 5. Ионная, металлическая, водородная связи. Биологическая роль водородной связи</i>	УК-1, ОПК-1.					Лекция-визуализация, лекция вдвоем (в т.ч. в ЭИ-ОС), использование слайдов и видеофильмов.
<b>Лабораторная работа -5.</b>						Устный опрос, собеседование, тест, отчет по выполненной работе, ответы на вопросы дискуссии. Решение типовых задач.
<i>Природа химической связи и строение молекул. Виды химической связи.</i>						
Самостоятельная работа: <i>Гибридизация атомных орбиталей. Типы связей: <math>\sigma</math> и <math>\pi</math>. Гибкость биомолекул – результат вращения вокруг <math>\sigma</math> –</i>					<b>10</b>	Устный опрос. Собеседование.

связи.						Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
<b>Раздел -2. Энергетика и кинетика химических процессов. Классификация химических реакций. Окислительно---восстановительные реакции.</b>	<b>УК-1, ОПК-1.</b>					
<b>Тема 4. Энергетика химических процессов.</b> 1.Классификация термодинамических систем. Понятие о биохимической термодинамике. 2. Энергетические эффекты химических реакций, внутренняя энергия и энтальпия. 3. Закон Гесса, следствие из закона. 4. Понятие об энтропии и энергии Гиббса.	УК-1, ОПК-1.					Лекция-визуализация, лекция вдвоем (в т.ч. в ЭИ-ОС), использование слайдов и видеофильмов.
Самостоятельная работа: <i>Направленность химических реакций.</i>					<b>10</b>	Устный опрос Собеседование. Решение типовых и проблемных задач. Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
<b>Тема 5. Кинетика химических процессов и химическое равновесие.</b> 1.Скорость химических реакций в гомогенной и гетерогенной системах. 2. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. 3. Необратимые и обратимые процессы. Химическое равновесие. Принцип Ле - Шателье. 4. Влияние концентрации, температуры и давления на смещение химического равновесия.	УК-1, ОПК-1.					Лекция-визуализация, лекция вдвоем (в т.ч. в ЭИ-ОС), использование слайдов и видеофильмов.
<b>Лабораторная работа -6.</b>				<b>2</b>		Устный опрос, собеседова-



<i>Кинетика химических процессов. Зависимость скорости химических реакций от природы реагирующих веществ, концентрации, катализатора.</i>					ние, тест, отчет по выполненной лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы.
<b>Лабораторная работа -7.</b>					Устный опрос, собеседование, тест, отчет по выполненной лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы.
<i>Кинетика химических процессов. Зависимость скорости химических реакций от температуры. Химическое равновесие. Принцип Ле – Шателье.</i>					Устный опрос. Собеседование.
Самостоятельная работа: <i>Определение скорости многостадийных химических реакций.</i>				<b>10</b>	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
<b>Тема 6. Классификация и механизмы химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции.</b> <i>1.Классификация и механизмы химических реакций.</i> <i>2. Современная теория окислительно - восстановительных реакций. Процессы окисления, восстановления, важнейшие восстановители, окислители, эквиваленты восстановителя, окислителя.</i> <i>3. Методы составления окислительно–восстановительных реакций.</i> <i>4. Влияние среды на характер протекания окислительно – восстановительных реакций. Биохимическая роль ОВР.</i> <i>5. Электролиз растворов и расплавов солей.</i>	УК-1, ОПК-1.	<b>2</b>			Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
<b>Лабораторная работа -8.*</b>				<b>2</b>	Устный опрос, собеседование, тест, отчет по выпол-
<i>Классификация химических реакций, ОВР. Методы составле-</i>					

<i>ния уравнений окислительно - восстановительных реакций.*</i>						ненной лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы.
<b>Лабораторная работа -9.</b>						
<i>Классификация химических реакций, ОВР. Методы составления уравнений окислительно - восстановительных реакций.</i>						Устный опрос, собеседование, тест, отчет по выполненной лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы. Решение типовых и проблемных задач.
Самостоятельная работа: <i>Классификация окислительно – восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.</i>					<b>12</b>	Устный опрос. Собеседование. Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
<b>Тема 7. Химический адрес металлов, общие свойства металлов. Ряд напряжений металлов. Коррозия металлов.</b>						
<i>1. Общие физические и химические свойства металлов. Металлические сплавы.</i> <i>2. Ряд напряжений металлов.</i> <i>3. Коррозия металлов. Виды коррозии.</i> <i>4. Химические свойства материалов, используемых в машиностроении.</i>	УК-1, ОПК-1.					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
<b>Лабораторная работа -10.</b>						Устный опрос, собеседова-

<i>Ряд напряжений металлов. Коррозия металлов.</i>						ние, отчет по выполненной лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы. Решение типовых задач.
Самостоятельная работа: <i>Способы устранения коррозии металлов.</i>					<b>10</b>	Устный опрос. Собеседование.
						Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
<b>Раздел -3. Гетерогенные и гомогенные дисперсные системы. Растворы. Химическая идентификация и анализ веществ.</b>	<b>УК-1, ОПК-1.</b>					
<b>Тема 8. Гетерогенные и гомогенные дисперсные системы. Растворы.</b> <i>1. Гетерогенные дисперсные системы: а) взвеси: суспензии и эмульсии; б) коллоидные.</i> <i>2. Гомогенные дисперсные системы – растворы. Общая характеристика растворов: а) концентрация растворов, способы выражения концентрации растворов, б) ненасыщенные, насыщенные, пересыщенные растворы, в) растворимость веществ, г) физическая и химическая теория растворов.</i> <i>3. Основы теории электролитической диссоциации: а) степень электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты; б) диссоциация кислот, оснований и солей; в) ионные уравнения реакций.</i> <i>4. Гидролиз солей, типы гидролиза.</i>	УК-1, ОПК-1.					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов

5. Растворы неэлектролитов.						
<b>Лабораторная работа -11.</b>	УК-1, ОПК-1.					
<i>Растворы. Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Приготовление растворов, заданной концентрации.</i>						Устный опрос. Собеседование. Отчет по выполненной лабораторной работе. Решение типовых и проблемных задач.
<b>Лабораторная работа -12.</b>						
<i>Деловая (ролевая) игра «Производство серной кислоты»</i>						Деловая, ролевая игра «Производство серной кислоты». Занятие – пресс - конференция
<b>Лабораторная работа -13.</b>						
<i>Ионное произведение воды. Водородный показатель. Ионные уравнения реакций.</i>						Устный опрос. Собеседование. Отчет по выполненной лабораторной работе.
<b>Лабораторная работа -14.</b>	УК-1, ОПК-1.					Устный опрос. Собеседование. Отчет по выполненной лабораторной работе. Решение типовых задач. Тест.
<i>Гидролиз солей. Типы гидролиза. Определение характера гидролиза. Влияние температуры на степень гидролиза, обратимость гидролиза, необратимый гидролиз.</i>						
Самостоятельная работа: Законы Вант-Гоффа и Рауля. Изотониче-					<b>12</b>	Устный опрос Собеседование

ский коэффициент.					Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
<b>Тема 9. Химическая идентификация и анализ веществ.</b> <i>1. Аналитические реакции, способы и условия их выполнения, их чувствительность. Специфичность и селективность аналитических реакций.</i> <i>2. Дробный и систематический анализ. Групповые реагенты.</i> <i>3. Макро, - полумикро, - микро- и ультрамикро анализы.</i>	УК-1, ОПК-1.				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
<b>Лабораторная работа -15.</b>					Устный опрос.
<i>Изучение катионов первой и второй аналитических групп. Качественные реакции на катионы натрия, калия, магния, аммония, кальция, стронция и бария.</i>					Собеседование. Отчет по выполненной лабораторной работе. Тест.
<b>Лабораторная работа -16.</b>					Устный опрос.
<i>Изучение катионов третьей аналитической группы. Качественные реакции на катионы алюминия, железа, цинка, марганца и кобальта.</i>					Собеседование. Отчет по выполненной лабораторной работе. Тест.
Самостоятельная работа: <i>Биологическое значение катионов первой, второй, третьей, четвертой и пятой аналитических групп</i>				<b>10</b>	Устный опрос Собеседование Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
<b>Итого</b>		<b>4</b>		<b>6</b>	<b>94</b>

\*-Занятия, проводимые в интерактивной форме

### 3.3. Задания для самостоятельной работы

Таблица 7. - Задания для самостоятельной работы

№ п/п	Наименования разделов, тем	Теоретические вопросы и другие виды заданий по самостоятельной работе	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
1	2	3	4	5
<i>Проработка лекций</i>				
Раздел 1. Теоретические основы химии			УК-1, ОПК- 1	
1.	<i>Введение</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Классификация неорганических соединений, их номенклатура, схемы их взаимодействий и превращений.</li> <li>• Законы стехиометрии.</li> <li>• Газовые законы.</li> <li>• Основные методы определения молекулярных масс.</li> <li>• Экологические проблемы общества.</li> <li>• Охрана воздушного и водного бассейнов.</li> <li>• Твердые отходы. Безотходные производства.</li> <li>• Роль химии в борьбе с экологическими проблемами.</li> <li>• Очистка вод от суспензированных и эмульгированных примесей.</li> <li>• Замкнутые водооборотные системы.</li> </ul>	УК-1, ОПК- 1	Устный опрос, собеседование, тестовый контроль, написание реферата.
2.	<i>Строение атома. Периодический закон в свете теории строения атома.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Жизнь и деятельность М.В. Ломоносова; Д.И. Менделеева; Э. Резерфорда, Скловдовской – Кюри.</li> <li>• Закон Мозли.</li> <li>• Ядерные реакции.</li> <li>• Освоить основы квантовой теории атома, принцип Паули, правило Хунда, принцип наименьшей энергии и построение электронно-графических конфигураций химических элементов на их основе.</li> </ul>	УК-1, ОПК- 1	Устный опрос, собеседование, тестовый контроль, написание реферата.
3.	<i>Природа химической связи и строение молекул.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Метод молекулярных орбиталей.</li> <li>• Ван-дер-ваальсовы силы.</li> <li>• Дипольный момент. Полярные и неполярные молекулы. Основы кристаллохимии, типы кристаллических решеток.</li> </ul>	УК-1, ОПК- 1	Устный опрос, собеседование, тестовый контроль, написание реферата.

	<b>Раздел 2. Энергетика и кинетика химических процессов. Классификация химических реакций, ОВР.</b>		<b>УК-1, ОПК- 1</b>	.
4.	<i>Энергетика химических процессов.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Направленность химических реакций.</li> <li>• Функция состояния и биологические процессы.</li> <li>• Энергетика биосинтеза неустойчивых соединений.</li> </ul>	<b>УК-1, ОПК- 1</b>	Устный опрос, собеседование, тестовый контроль, индивидуальный тренинг.
5.	<i>Кинетика химических процессов и химическое равновесие.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Механизмы химических реакций.</li> <li>• Одностадийные реакции.</li> <li>• Сложные реакции</li> <li>• Цепные реакции в природе и технике.</li> <li>• Фотохимические реакции.</li> </ul>	<b>УК-1, ОПК- 1</b>	Устный опрос, собеседование, тестовый контроль, индивидуальный тренинг.
6.	<i>Классификация и механизмы химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Классификация окислительно – восстановительных реакций.</li> <li>• Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.</li> <li>• Электролиз растворов и расплавов солей.</li> </ul>	<b>УК-1, ОПК- 1</b>	Устный опрос, собеседование, тестовый контроль, индивидуальный тренинг.
7.	<b>Химический адрес металлов, общие свойства металлов. Ряд напряжений металлов. Коррозия металлов.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Классификация окислительно – восстановительных реакций;</li> <li>• Уравнение Нернста;</li> <li>• Ряд напряжений металлов;</li> <li>• Электродные потенциалы. Коррозия металлов, виды коррозии</li> </ul>	<b>УК-1, ОПК- 1</b>	Устный опрос, собеседование, тестовый контроль, индивидуальный тренинг.
	<b>Раздел 3. Гетерогенные и гомогенные дисперсные системы. Растворы. Химическая идентификация и анализ веществ.</b>		<b>УК-1, ОПК- 1</b>	
8.	<i>Гетерогенные и гомогенные дисперсные системы. Растворы.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Эбуллиоскопическая и криоскопическая константы растворителя.</li> <li>• Осмос, осмотическое давление.</li> <li>• Законы Вант – Гоффа и Рауля.</li> </ul>	<b>УК-1, ОПК- 1</b>	Устный опрос, собеседование, тестовый контроль, индивидуальный тренинг..

9.	<i>Химическая идентификация и анализ веществ.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные принципы качественного анализа.</li> <li>• Классификация катионов. Особенности качественного анализа катионов 4 и 5 групп.</li> <li>• Чувствительность и специфичность реакций, открываемый минимум.</li> <li>• Систематический анализ смеси катионов 1,2 и 3 аналитических групп.</li> <li>• Биологическая роль катионов 1,2,3 групп.</li> <li>• Современная классификация методов количественного анализа. Химические и инструментальные методы анализа.</li> </ul>	УК-1, ОПК- 1	Устный опрос, собеседование, тестовый контроль, индивидуальный тренинг.
----	---	---	--------------	---

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО РАЗДЕЛАМ

##### Раздел 1. Теоретические основы химии.

**Введение.** Предмет и задачи химии. Роль химии в системе естественных наук и их взаимосвязь. Основные направления химизации и ориентации агрохимической службы. Химия – отражение всех законов диалектики. Основные понятия и законы стехиометрии. Роль русских, советских и зарубежных ученых в развитии химии.

**Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева в свете теории строения атома.** Развитие представлений о сложности структуры атома. Начала квантовой механики. Корпускулярно - волновой дуализм. Квантовые числа, спин электрона. Принцип Паули, правило Хунда, принцип наименьшей энергии. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Периодический закон Д.И. Менделеева в свете теории строения атома.

**Природа химической связи и строение молекул.** Химическая связь, условия ее образования, виды химической связи. Метод валентных связей. Ковалентная неполярная и полярная связь: а) механизмы образования ковалентной связи; б) свойства ковалентной связи. Ионная, металлическая, водородная связи. Биологическая роль водородной связи. Гибридизация атомных орбиталей. Типы связей:  $\sigma$  и  $\pi$ . Гибкость биомолекул – результат вращения вокруг  $\sigma$  – связи.

**Раздел 2. Энергетика и кинетика химических процессов. Классификация химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции.**

**Энергетика и кинетика химических процессов, химическое равновесие.** Классификация термодинамических систем. Скорость химических реакций в гомогенной и гетерогенной системах. Факторы, влияющие на скорость химических реакций: природа реагирующих веществ и условия протекания химических реакций, концентрация, температура, давление, катализаторы; катализ. Необратимые и обратимые процессы. Химическое равновесие. Принцип Ле – Шателье. Влияние концентрации, температуры и давления на смещение химического равновесия.

**Классификация и механизмы химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции.** Классификация и механизмы химических реакций. Современная теория окислительно - восстановительных реакций. Процессы окисления, восстановления, важнейшие восстановители, окислители, эквиваленты восстановителя, окислителя. Методы составления окислительно-восстановительных реакций. . Влияние среды на характер протекания окислительно – восстановительных реакций. Биохимическая роль ОВР. Классификация окислительно - восстановительных реакций. Электролиз растворов и расплавов солей. Ряд напряжений металлов. Коррозия металлов, виды коррозии, способы ее устранения.

**Раздел 3. Гетерогенные и гомогенные дисперсные системы. Растворы. Комплексообразование в растворах.**

**Гетерогенные и гомогенные дисперсные системы. Растворы.** Гетерогенные дисперсные системы: а) взвеси: суспензии и эмульсии; б) коллоидные. Гомогенные дисперсные системы – растворы. Общая характеристика растворов: а) концентрация растворов, способы выражения концен-



трации растворов, б) ненасыщенные, насыщенные, пересыщенные растворы, в) растворимость веществ, г) физическая и химическая теория растворов. Основы теории электролитической диссоциации: а) степень электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты; б) диссоциация кислот, оснований и солей; в) ионные уравнения реакций. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей, типы гидролиза. Буферные системы, их биологическая роль.

**Комплексные соединения. Комплексообразование в растворах.** Соединения первого и высшего порядка. Основные положения координационной теории А. Вернера. Природа химических связей в комплексах. Диссоциация комплексных соединений. Константа устойчивости комплексов. Номенклатура комплексных соединений. Значение комплексных соединений.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 5.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Главной задачей преподавателя является создание условий для превращения студента в активного участника процесса профессионального становления, что подразумевает:

- создание новых учебных и учебно-методических пособий;
- организацию продуктивного взаимодействия в ходе аудиторных занятий;
- организацию самостоятельной внеаудиторной работы студентов;
- придание всему процессу обучения поисково-творческого характера.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- современные методологические подходы (дистанционное обучение, интерактивное обучение, дифференцированное обучение, инновационные методы обучения);
- современные методы обучения (дискуссии, игровые методы обучения, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-консультация, портфолио, тренинг, технологии контроля степени сформированности компетенций).

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется проведение промежуточной аттестации включающий в себя систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок по пятибалльной системе оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные ра-

бочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям.

## **5.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

## **5.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах (при наличии)**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

## **5.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по пятибалльной системе.

## **5.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным за-

нениям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

**5.6. Методические указания для выполнения курсовой работы**  
**Выполнение курсовых работ** планом не предусмотрены.

**6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПОРЯДОК АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования**

**Таблица 8 – Этапы формирования компетенций**

<b>Код компетенции</b>	<b>Этап формирования компетенции очной формы обучения (заочной формы обучения)</b>
УК-1, ОПК-1.	1 курс – 1 семестр, (1 курс ОЗО)

**6.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций**

**Таблица 9 – Показатели компетенций по уровню их сформированности (экзамен)**

<b>Показатели компетенции</b>	<b>Критерий оценивания</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Уровень сформированной компетенции</b>
Знать (соответствует таблице 1)	Знает	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не знает	неудовлетворительно	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	не умеет	неудовлетворительно	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не владеет	неудовлетворительно	недостаточный

**Таблица 10. – Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности**

Показатели компетенций (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументировано отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний	высокий
	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности	повышенный
	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы	пороговый
	Показывает недостаточные знания, не способен аргументировано и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы	высокий
	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем	повышенный
	При решении конкретных практических задач возникают затруднения	Пороговый
	Не может решать практические задачи	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	высокий
	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности	повышенный
	Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	пороговый
	Отсутствие навыков	недостаточный

### 6.3. Типовые контрольные задания

На итоговую аттестацию выносятся следующие компетенции, формируемые дисциплиной - УК-1, ОПК-1. Для оценки сформированности компетенций в фонде оценочных средств по дисциплине приводятся тестовые задания, деловые игры, позволяющие выявить уровень знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности у обучающихся, осваивающих программу подготовки бакалавриата по дисциплине – химия неорганическая.

#### Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации

1. Основы атомно - молекулярного учения.
2. Вещества простые и сложные. Аллотропные модификации элемента.
3. Основные законы стехиометрии:
  - закон сохранения массы веществ и энергии;
  - закон постоянства состава;
  - закон Авогадро, следствия из закона;
  - закон кратных отношений;
  - закон объемных отношений;
  - закон эквивалентов.
4. Основные классы и номенклатура неорганических соединений: *простые*: металлы, неметаллы, благородные газы, их физические и химические свойства, способы получения; *сложные*: оксиды и пероксиды, их классификация, номенклатура, свойства, способы получения; *основания*, их классификация, номенклатура, свойства, способы получения; *кислоты*, их классификация, номенклатура, свойства, способы получения; *соли*, их классификация, номенклатура, свойства, способы получения.
5. Сложность структуры атома: открытие катодных лучей, открытие рентгеновских лучей, открытие явления радиоактивности.
6. Модели строения атома: электронно-ионная - У.Томсона, Д.Томсона; планетарная - Х. Нагаоки; ядерная - Э.Резерфорда; квантовая - Н.Бора, постулаты Бора.
7. Начала волновой механики: корпускулярно-волновой дуализм, уравнение Луи де Бройля.
8. Характеристики четырех квантовых чисел: а) главного, б) орбитального, в) магнитного, г) спинного.
9. Многоэлектронные атомы: принцип Паули, правило Хунда, принцип наименьшей энергии. (Конкретные примеры их использования).
10. Электронная емкость энергоуровней и энергоподуровней. Электронные конфигурации и электронно-структурные схемы атомов.
11. Энергия ионизации атома, сродство к электрону, электроотрицательность, атомные и ионные радиусы, их изменение в периодах и группах.
12. Периодический закон и периодическая система в свете теории строения атома.
13. Условия образования химической связи. Виды химических связей.
14. Методы валентных связей. Ковалентная связь: неполярная и полярная связь.
15. Механизмы образования ковалентной связи:
  - за счет неспаренных электронов невозбужденных атомов;
  - за счет неспаренных электронов возбужденных атомов;
  - по донорно-акцепторному механизму.
16. Свойства ковалентной связи.
17. Гибридизация атомных электронных орбиталей. Типы связи ( $\delta$  и  $\pi$ ).
18. Ионная связь
19. Металлическая связь.
20. Водородная связь, ее биологическая роль.
21. Межмолекулярные силы взаимодействия.
22. Энергетика химических процессов:

- классификация термодинамических систем;
  - понятие об энтальпии и внутренней энергии;
  - реакции экзотермические и эндотермические, тепловой эффект химической реакции;
  - закон Гесса и следствие из него, термохимические уравнения реакций;
  - стандартные теплоты образования и сгорания веществ;
  - понятия об энтропии и энергии Гиббса.
23. Кинетика химических процессов и химическое равновесие:
- скорость химической реакции в гомогенной и гетерогенной системах;
  - факторы, влияющие на скорость химической реакции;
  - основной закон химической кинетики - закон действующих масс, константа скорости химической реакции;
  - влияние температуры на скорость химической реакции, правило Вант-Гоффа, температурный коэффициент химической реакции, энергия активации, уравнение С. Аррениуса;
  - катализ, ферменты-катализаторы биохимических процессов; состояние динамического химического равновесия реакции, константа равновесия, принцип Ле-Шателье;
  - влияние концентрации, температуры и давления на смещение химического равновесия.
24. Классификация химических реакций.
25. Современная теория окислительно-восстановительных реакций:
- процессы окисления, восстановления, восстановители, окислители,
  - степень окисления, эквиваленты восстановителя и окислителя;
  - методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций;
  - влияние среды на характер протекания ОВР;
  - классификация окислительно-восстановительных реакций;
  - биологическая роль окислительно-восстановительных реакций.
26. Гетерогенные и гомогенные дисперсные системы.
27. Классификация дисперсных систем: а) гетерогенные (грубодисперсные - взвеси: суспензии и эмульсии; высокодисперсные – коллоидные); б) гомогенные (истинные растворы);
28. Растворы, общая характеристика растворов.
29. Концентрация растворов, способы выражения концентрации растворов.
30. Растворимость веществ, кривые растворимости. Закон Генри;
31. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы.
32. Основы физико-химической теории растворов.
33. Основы теории электролитической диссоциации.
34. Степень диссоциации, сильные и слабые электролиты.
35. Диссоциация кислот, оснований, солей.
36. Ионные уравнения реакций.
37. Ионное произведение воды, водородный показатель.
38. Буферные растворы их биологическое значение.
39. Гидролиз солей, типы гидролиза, константа и степень гидролиза.
40. Теория строения комплексных соединений А.Вернера.
41. Природа химической связи в комплексах.
42. Классификация и изомерия комплексных соединений.
43. Диссоциация комплексных соединений.
44. Номенклатура комплексных соединений.
45. Значение комплексных соединений.

#### **6.4. Порядок аттестации, обучающихся по дисциплине**

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

По дисциплине «Химия» в 1-м семестре предусмотрен зачет. Оценивание обучающегося представлено в таблице 11.

**Таблица 11. – Применение пятибалльной системы оценки для проверки результатов итогового контроля**

<b>Оценка</b>	<b>Требования к знаниям</b>
<b>Зачтено ( компетенции освоены)</b>	Выполнены все лабораторные (практические) работы. По освоению теоретической части выставлены положительные оценки (коллоквиум, контрольная работа, тестовые задания и др.).
<b>Не зачтено ( компетенции не освоены)</b>	Имеются не выполненные (не отработанные) лабораторные (практические) работы. Промежуточную аттестацию не прошел (получил неудовлетворительные оценки при сдаче коллоквиума, контрольной работы, тестовых заданий и др.).

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

### ***а) Основная литература***

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник / Н. С. Ахметов. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-4698-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130476>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Глинка, Н.Л. Общая химия [Текст]: учебное пособие для студентов нехимических специальностей высших учебных заведений— (бакалавриат)./Н.Л. Глинка— Москва : КноРус, 2019. — 748 с.— ISBN 978-5-406-07190-8. — URL: <https://book.ru/book/931816> — Текст : электронный.

3. Сироткин, О.С. Химия : учебник / Сироткин О.С. — Москва : КноРус, 2019. — 363 с.—(для бакалавров).—ISBN 978-5-406-06688-1.— URL: <https://book.ru/book/930225> — Текст : электронный.

4. Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие / Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук [и др.] ; под редакцией Н. В. Коровина, Н. В. Кулешова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-1736-0. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104946>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Егоров, В. В. Общая химия : учебник / В. В. Егоров. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-3072-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102216> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Коровин, Н.В. Общая химия. [Текст]: учебное пособие для вузов/Н. В. Коровин. - 15-е изд.- М. : Академия.- 2014.-496 с. - ЭБС «ЛАНЬ» ISBN 978-5-4468-1461-9.

7. Цагараева, Э.А., Калоев, Н.И. Химия. [Текст]: учебное пособие для студентов нехимических специальностей высших учебных заведений— (бакалавриат)./Э.А. Цагараева, Н.И. Калоев 2-е изд., перераб. и доп. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет".- 2016. - 272 с.

**б) Дополнительная литература**

8. Химическая технология неорганических веществ : учебное пособие / Т. Г. Ахметов, В. М. Бусыгин, Л. Г. Гайсин, Р. Т. Ахметова ; под редакцией Т. Г. Ахметова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 452 с. — ISBN 978-5-8114-3882-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119611> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : учебное пособие / Глинка Н.Л. и др. — Москва : КноРус, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-406-07195-3. — URL: <https://book.ru/book/932528> — Текст : электронный.

10. Ахметов, Н. С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии : учебное пособие / Н. С. Ахметов, М. К. Азизова, Л. И. Бадыгина. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1716-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/50685> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Аналитическая химия. Химический анализ : учебник / И. Г. Зенкевич, С. С. Ермаков, Л. А. Карцова [и др.] ; под редакцией Л. Н. Москвина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-3460-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123662> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Вершинин, В. И. Аналитическая химия : учебник / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-4121-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115526> — Режим доступа: для авториз. пользователей.



**7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

**Таблица 12 - Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети**

№	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
1	Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» <a href="http://support.open4u.ru">http://support.open4u.ru</a> ; Договор № А-4488 от 25.02.2016 Договор № А-4490 от 25.02.2016	25.02.2016 - бессрочно
2	Информационные услуги на основе БнД ВИНТИ РАН <a href="http://www2.viniti.ru">http://www2.viniti.ru</a> ; Договор № 43 от 22.09.2015	22.09.2015 - 22.09.2018
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ) <a href="http://нэб.рф/viewers">http://нэб.рф/viewers</a> Договор № 101/НЭБ/1712 от 03.10.2016	03.10.2016 - (автоматически лонгируется)
4	ЭБС ООО «КноРус медиа» <a href="http://www.book.ru">www.book.ru</a> Договор № 18498169 от 09.09.2019	19.09.2019 - 19.09.2020
5	«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов». <a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a>	23.12.2019 - (автоматически лонги-)



	Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.	руется)
6	ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> ; Договор № 4232 от 21.01.2020	01.01.2020 -15.09.2020
7	ЭБС издательства «Лань»; <a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a> Договор № 147-19 от 28.03.2019	09.01.2020 - 09.01.2021

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:**

1. Microsoft Windows 7
2. Microsoft Office Standard 2007
3. Антивирус Касперский
4. "Гарант" - информационно-правовое обеспечение

## **9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Горском ГАУ предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : учебное пособие / Глинка Н.Л. и др. — Москва : КноРус, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-406-07195-3. — URL: <https://book.ru/book/932528> — Текст : электронный.
2. Ахметов, Н. С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии : учебное пособие / Н. С. Ахметов, М. К. Азизова, Л. И. Бадыгина. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1716-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/50685> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Цагараева, Э.А., Калоев, Н.И. Химия. [Текст]: учебное пособие для студентов нехимических специальностей высших учебных заведений— (бакалавриат)./Э.А. Цагараева, Н.И. Калоев 2-е изд., перераб. и доп. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет".- 2016. - 272 с.

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Химия» по направлению 35.03.06 Агроинженерия:

- лекционная аудитория - № 4.3.19, площадью 167,7 м<sup>2</sup>, количество посадочных мест – 108;
- лаборатория по общей, неорганической и аналитической химии - № 8.5.06, площадью 40,6 м<sup>2</sup>, высота помещения – 3,2 м.
- весовая комната, площадь -20,7 м<sup>2</sup>, количество посадочных мест – 12.

*Лекционная аудитория - № 4.3.19*, 362040, Республика Северная Осетия –Алания, г.Владикавказ, ул. Кирова/ пер.Тимирязевский /ул. Толстого /ул.Миллера 37/3 -5/30-32/30 (Литер А3). Учебный корпус № 4 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа. Оснащена: специализированная мебель на 108 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Проектор, ноутбук Samsung NP-R519, проекционный экран Lepovo, колонки.

*Лаборатория № 8.5.06* 362040, Республика Северная Осетия –Алания, г. Владикавказ, ул. Кирова/ пер.Тимирязевский /ул. Толстого /ул.Миллера 37/3 -5/30-32/30 (Литер А3). Учебно-лабораторный корпус №8 (товароведно-технологический факультет). Оснащена: специализированной мебелью на 16 посадочных мест, вытяжной системой, рабочим местом преподавателя, шкафом-витриной с наглядными материалами, медицинскими шкафами для химической посуды и реактивов, сушильным шкафом, доской настенной, стендами - «Периодическая система Д.И. Менделеева», «Растворимость веществ», плакатами, фотоэлектроколориметром - КФК-3, электронными весами, штативами для титрования, тигельными щипцами, электроплитками, водяными банями, барометром-анероидом, термометрами, спиртовыми горелками, фильтровальной бумагой, оборудованием, приборами и химическими реактивами, в соответствии с выполняемым практикумом. Отдельные разделы дисциплины представлены на информационных стендах.

Химическая лабораторная посуда представлена: мерными колбами, мерными цилиндрами, мерными пробирками, мензурками, бюретками, коническими и круглыми колбами, капельными и мерными пипетками, мерными стаканами, стеклянными палочками, воронками, спиртовыми горелками, пробиркодержателями, часовыми стеклами, эксикаторами, тиглями и бюксами.

В лаборатории имеется полный набор, необходимых реактивов: кислот, щелочей, солей, содержащих катионы I-V аналитических групп и анионы I-III аналитических групп, природных минералов, индикаторов, дистиллированную воду.

*Весовая комната* для проведения лабораторных работ по дисциплинам кафедры, г. Владикавказ, улица Толстого, дом 32. Оснащена: аналитическими весами «Pioneer»; теххимическими весами; электронными весами для взвешивания сыпучих материалов; барометром.

**Самостоятельная работа.** Помещение для самостоятельной работы, обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплек-

та лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Учебный корпус № 6. Библиотека.

Учебно-методический кабинет для самостоятельной работы, НИРС и курсового проектирования, количество посадочных мест – 24. № 8.4.01. Учебный корпус № 8. (товароведно - технологический факультет). Читальные залы; электронно-информационный отдел библиотеки Горского ГАУ.

Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор – сплит-система GREE; Книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан АЗ-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6 - Библиотека.

**Дополнения и изменения в рабочей программе  
на 2020/2021 уч. год**

Внесённые изменения на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) Пункт 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля):

**Электронные ресурсы библиотеки, обеспечивающие реализацию образовательных программ**

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа	Примечание
Многофункциональная система «Информо» <a href="http://wuz.informio.ru">http://wuz.informio.ru</a> Договор № КЮ 497 от 01.06.2020	01.06.2020 г. – 01.07.2021 г.	Лист изменений и дополнений
ЭБС ООО «КноРус медиа» <a href="http://www.book.ru">www.book.ru</a> Договор № 18501601 от 11.09.2020	19.09.2020 г. – 19.09.2021 г.	Лист изменений и дополнений
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> Договор № 4678 эбс от 14.09.2020	16.09.2020 г. – 15.09.2021 г.	Лист изменений и дополнений

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры общей химии  
Протокол № 7 от « 20 » февраля 2020 г.

Заведующий кафедрой



/З.А.Кубатиева/