

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

**Декан инженерно-технологического
факультета, к.т.н., доцент**

_____ **Е.В. Кулаев**

«24» _____ мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.11 ХИМИЯ

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

35.03.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки/специальности

Технические системы в агробизнесе

Наименование профиля подготовки/специализации/магистерской программы

Бакалавр

Квалификация выпускника

Очная, заочная

Форма обучения

2022

год набора на ОП

Ставрополь, 2022

1. Цель дисциплины

Целью дисциплины «Химия» является формирование у студентов бакалавриата компетенций, направленных на формирование основ научного мировоззрения, получение системных знаний в области теоретических основ химии, способствующих усвоению профилирующих дисциплин, а в практической деятельности обеспечивающих понимание химических аспектов мероприятий, применяемых в агроинженерии.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции*	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Знания: теоретических основ химии
		Умения: продемонстрировать знание теоретических основ химии для решения типовых задач в области агроинженерии
		Навыки: владеть способностью продемонстрировать знание теоретических основ химии для решения типовых задач в области агроинженерии
	ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	Знания: теоретических основ химии
		Умения: использовать теоретические знания по химии для решения стандартных задач в области агроинженерии
		Навыки: владеть способностью использовать теоретические знания по химии для решения стандартных задач в области агроинженерии

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.11 «Химия» является дисциплиной обязательной части программы бакалавриата.

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения – в 1 семестре;
- для студентов заочной формы обучения – на 1 курсе.

Для освоения дисциплины «Химия» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения школьного курса «Химия».

Освоение дисциплины «Химия» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Материаловедение и технология конструкционных материалов
- Физика.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Химия» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Очная форма обучения

Се- местр	Трудо- ем- кость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма проме- жуточной атте- стации (форма контроля)
		лек- ции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
1	108/3	18	-	18	36	36	экзамен
<i>в т.ч. часов в интерак- тивной форме</i>		2	-	4			
<i>практической подготов- ки (при наличии)</i>							

Се- местр	Трудо- ем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен- цированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
1	108/3					2	0,25

Заочная форма обучения

Курс	Трудо- ем- кость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма проме- жуточной атте- стации (форма контроля)
		лек- ции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
1	108/3	4	-	4	91	9	экзамен, контрольная работа
<i>в т.ч. часов в интерак- тивной форме</i>		2	-	2			
<i>практической подготов- ки (при наличии)</i>							

Курс	Трудо- ем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел						
		Кон- троль- ная работа	Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен- цированный зачет	Консультации пе- ред экза- меном	Экзамен
1	108/3						2	0,25

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Очная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
	Раздел 1. Введение								
1	1. Предмет и задачи химии. Основные понятия химии	6	2		2	2	Контрольная точка №1	устный опрос, практико-ориентированное задание, реферат	ОПК-1.1 ОПК-1.2
2	2. Важнейшие классы неорганических веществ	6	2		2	2	Контрольная точка №1	устный опрос, практико-ориентированное задание, реферат	ОПК-1.1 ОПК-1.2
3	Контрольная точка №1	4			2	2	Контрольная точка №1	контрольная работа	ОПК-1.1 ОПК-1.2
	Раздел 2. Реакционная способность веществ								
4	1. Физические величины, характеризующие вещество и законы химии	10	2		2	6	Контрольная точка №2	устный опрос, практико-ориентированное задание, реферат	ОПК-1.1 ОПК-1.2
5	2. Строение атома. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева	6	2		2	2	Контрольная точка №2	устный опрос, практико-ориентированное задание, реферат	ОПК-1.1 ОПК-1.2
6	Контрольная точка №2	4			2	2	Контрольная точка №2	контрольная работа	ОПК-1.1 ОПК-1.2

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
	Раздел 3. Основные закономерности химических превращений								
7	1. Энергетика химических процессов	6	2		2	2	Контрольная точка №3	устный опрос, практико-ориентированное задание, реферат	ОПК-1.1 ОПК-1.2
8	2. Химическая кинетика	8	2		2	4	Контрольная точка №3	устный опрос, практико-ориентированное задание, реферат	ОПК-1.1 ОПК-1.2
9	3. Химическое равновесие	4	2			2	Контрольная точка №3	устный опрос, практико-ориентированное задание, реферат	ОПК-1.1 ОПК-1.2
10	Контрольная точка №3	4			2	2	Контрольная точка №3	контрольная работа	ОПК-1.1 ОПК-1.2
	Раздел 4. Растворы								
11	1. Растворы. Дисперсные системы	6	2			4		Реферат2	ОПК-1.1 ОПК-1.2
12	2. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация.	8	2			6		реферат	ОПК-1.1 ОПК-1.2
	Промежуточная аттестация	36					экзамен	экзамен	ОПК-1.1 ОПК-1.2
	Итого	108	18	-	18	36			

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
5	1. Энергетика химических процессов	8				8	контрольная работа	устный опрос, практико-ориентированное задание, реферат	ОПК-1.1 ОПК-1.2
6	2. Химическая кинетика	8				8	контрольная работа	устный опрос, практико-ориентированное задание, реферат	ОПК-1.1 ОПК-1.2
7	3. Химическое равновесие	8				8	контрольная работа	устный опрос, практико-ориентированное задание, реферат	ОПК-1.1 ОПК-1.2
	Раздел 4. Растворы								
8	1. Растворы. Дисперсные системы	8				8	контрольная работа	Реферат2	ОПК-1.1 ОПК-1.2
9	2. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация.	6				6	контрольная работа	реферат	ОПК-1.1 ОПК-1.2
10	Подготовка контрольной работы по всем разделам дисциплины	11			1	10	Контрольная работа (аудиторная)	Контрольная работа (аудиторная)	ОПК-1.1 ОПК-1.2
11	Промежуточная аттестация	10				10	Контрольная работа	Контрольная работа	ОПК-1.1 ОПК-1.2
		9					Экзамен		ОПК-1.1 ОПК-1.2
	Итого	108	4	-	4	91			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий*

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ прак- тическая подго- товка	
		очная форма	заочная форма
Раздел 1. Введение			
Тема 1. Предмет и задачи химии. Основные понятия химии	Химия – как наука. Предмет изучения химии. Значение химии. Место химии среди естественно-научных дисциплин. Атомно-молекулярное учение. Атомы, молекулы, химические элементы, простые и сложные вещества, ионы. Правила составления молекулярных формул сложных веществ.	2/-/-	
Тема 2. Важнейшие классы неорганических веществ (лекция-беседа)	Классификация, номенклатура неорганических веществ (оксидов, оснований, кислот, солей).	2/2/-	2/2/-
Раздел 2. Реакционная способность веществ			
Тема 1. Физические величины, характеризующие вещество и законы химии	Относительная атомная масса элемента. Относительная молекулярная масса. Количество вещества. Молярная масса. Число Авогадро. Молярный объем газа. Относительная плотность газов. Основное уравнение состояния газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Эквивалент вещества.	2/-/-	2/-/-
Тема 2. Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева	Современная теория строения атома. Характеристика состояния электрона в атоме. Атомные орбитали. Квантовые числа. Физический смысл квантовых чисел. Принципы заполнения атомных орбиталей электронами: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Гунда. Порядок заполнения атомных орбиталей. Правило Клечковского. Электронные формулы атомов. Современная формулировка периодического закона. Структура периодической системы. Периоды. Группы. Особенности электронных конфигураций атомов элементов в главных и побочных подгруппах. Элементы s, p, d, f – семейств.	2/-/-	
Раздел 3. Основные закономерности химических превращений			
Тема 1. Энергетика химических процессов	Основные понятия химической термодинамики. 1-е начало термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса. Экзотермические и эндотермические реакции. Термохимические расчеты. Энтропия.	2/-/-	

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ прак- тическая подго- товка	
		очная форма	заочная форма
	Свободная энергия системы		
Тема 2. Химическая кинетика.	Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химических реакций, ее количественное выражение. Зависимость скорости химических реакций от природы реагирующих веществ, температуры, давления, присутствия катализаторов. Понятие об активных молекулах	2/-/-	
Тема 3. Химическое равновесие	Обратимые и необратимые химические процессы. Химическое и равновесие. Факторы, воздействующие на химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа химического равновесия. Условия смещения равновесия. Принцип Ле Шателье	2/-/-	
Раздел 4. Растворы			
1. Растворы	Водные растворы, их биологическая роль. Классификация растворов. Природа растворов. Растворимость веществ. Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов.	2/-/-	
2. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация.	Электролиты. Неэлектролиты. Диссоциация. Диссоциация кислот, солей, оснований. Степень диссоциации. Факторы, влияющие на степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Ионные уравнения реакций.	2/-/-	
ИТОГО		18/2/-	4/2/-

5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме*

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка			
		очная форма		заочная форма	
		прак	лаб	прак	лаб
Раздел 1. Введение	Важнейшие классы неорганических веществ (общие химические свойства, получение и применение оксидов, оснований, кислот и солей)		2/-/-		1/-/-
	Контрольная точка №1		2/-/-		
Раздел 2. Реакционная способность веществ	Физические величины, характеризующие вещество (работа в группах)		2/-/-		2/2/-
	Строение атома. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Изменение свойств химических элементов и их соединений		2/-/-		
	Контрольная точка №2		2/-/-		
Раздел 3. Основные закономерности химических превращений	Определение теплового эффекта реакции нейтрализации		2/-/-		
	Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ (работа в группах)		2/2/-		
	Смещение химического равновесия при изменении концентрации участвующих в реакции веществ		2/-/-		
	Контрольная точка №3 Химия в твоей специальности (круглый стол)		2/2/-		
	Контрольная работа (аудиторная)				1/-/-
Итого			18/4/-		4/2/-

*Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Изучение учебной литературы, подготовка к устному опросу, практико-ориентировочным заданиям	10	-	51	-
Подготовка к контрольным точкам	10	-	-	-
Подготовка к контрольной работе (аудиторной)	-	-	10	-
Подготовка реферата	8	-	10	-
Подготовка к лабораторным занятиям	8	-	10	-
Подготовка к экзамену	-	36	-	9
Выполнение контрольной работы	-	-	10	-
Итого	36	36	91	9

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Химия» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Химия»
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Химия»
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Химия»
4. Методические рекомендации по выполнению реферата.
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Химические свойства и получение неорганических веществ (оксидов, оснований, кислот, солей)	1-5	1-11	1-3
2	Основные законы химии	1-5	1-11	1-3
3	Периодичность изменения свойств простых и сложных веществ	1-5	1-11	1-3
4	2-е начало термодинамики. Энтропия. Свободная энергия и направление химической реакции	1-5	1-11	1-3
5	Катализ, катализаторы	1-5	1-11	1-3
6	Физико-химическая теория растворов	1-5	1-11	1-3

Заочная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Математика	+	+			
	Физика	+	+			
	Химия	+				
	Начертательная геометрия и инженерная графика	+				
	Гидравлика			+		
	Теплотехника			+		
	Материаловедение и технология конструкционных материалов	+	+			
	Метрология, стандартизация и сертификация		+			
	Автоматика				+	
	Механика		+			
	Теория механизмов и машин		+			
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	+				
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы						
ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	Математика	+	+			
	Физика	+	+			
	Химия	+				
	Начертательная геометрия и инженерная графика	+				
	Гидравлика			+		
	Теплотехника			+		
	Материаловедение и технология конструкционных материалов	+	+			
	Теоретическая механика		+			
	Электропривод и электрооборудование			+		
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	+				
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Химия» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия» проводится в виде экзамена.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются

оценки «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО».

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
1.	типовой вопрос	5
	тестирование	10
	практико-ориентированное задание	5
2.	типовой вопрос	5
	тестирование	10
	практико-ориентированное задание	5
3.	типовой вопрос	5
	тестирование	10
	практико-ориентированное задание	5
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на лабораторных занятиях		15
Поощрительные баллы (написание реферата)		15
Итого		100

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

Тестирование (максимум 10 баллов).

Критерии оценки ответа на вопросы тестирования (умения):

10 баллов – дано более 95% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

8 баллов – дано более 75% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

6 баллов – дано более 65% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

4 балла – дано не менее 55% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

2 балла – дано не менее 45% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

0 баллов - дано менее 35% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины.

Практико-ориентированные задания (максимум 10 баллов) – задания направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности.

а) творческого уровня (навыки), позволяющие оценивать способность обучающегося интегрировать знания различных областей при решении профессиональных задач, аргументировать собственную точку зрения.

Критерии оценки

10 баллов. При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

8 баллов. При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны правильные выводы.

6 баллов. При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

4 баллов. При выполнении задания допущены незначительные ошибки, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

2 балла. Задание выполнено, но допущены ошибки, искажающие выводы.

0 баллов. Задание не выполнено.

Критерии оценки реферата

15 баллов. Выступление демонстрирует умение правильно использовать в устной речи специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные выводы; аргументировать собственную точку зрения.

10 баллов. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи.

5 балла. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи; обучающийся не всегда правильно использует в устной речи специальные термины и понятия, показатели.

2 балла. Выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели изучаемой дисциплины, но не содержит элементов самостоятельной проработки используемого материала.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

Результат текущего контроля для студентов заочной формы обучения складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает контрольную точку, контрольную точку в виде контрольной работы (аудиторной) по всем разделам дисциплины (**маx 30 баллов**), посещение лекций (**маx 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**маx 15 баллов**), поощрительные баллы (**маx 15 баллов**).

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1.	Контрольная работа	30
	Контрольная работа по всем темам дисциплины	30
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание реферата)		15
Итого		100

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на контрольных работах** позволяет обучающемуся, набрать до 60 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам выполнения контрольной точки (30 баллов), которая включает теоретический вопрос (оценка знаний), тестирование (оценка умений) и практико-ориентированное задание (оценка навыков). В качестве самостоятельной работы, предусмотрено выполнение итоговой контрольной работы (30 баллов).

Контрольная работа – выполняется студентом во время самостоятельного изучения материала курса, дает представление о степени подготовленности студента, об его умении работать со специальной литературой, излагать материал в письменном виде и позволяет судить о его общей эрудированности и грамотности. Поэтому содержание и качество оформления контрольной работы учитываются при определении оценки знаний студента по изучаемому курсу.

При выполнении работы следует использовать прилагаемый список литературы. Ответы на вопросы должны быть конкретными и освещать имеющиеся по данному разделу материал.

Критерии оценки

30 баллов – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

20 балла – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;

10 балла – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;

5 балла – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа;

3 балл – при полном несоответствии всем критериям;

0 баллов – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

Контрольная работа (аудиторная)

Знания в контрольной работе по всем темам дисциплины оцениваются теоретическим вопросом (максимум 10 баллов).

Критерии оценки ответа на теоретический вопрос (знания):

10 баллов – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

8 балла – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;

6 балла – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;

4 балла – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа;

2 балл – при полном несоответствии всем критериям;

0 баллов – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

Критерии оценки реферата

15 баллов. Выступление демонстрирует умение правильно использовать в устной речи специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные выводы; аргументировать собственную точку зрения.

10 баллов. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи.

5 балла. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи; обучающийся не всегда правильно использует в устной речи специальные термины и понятия, показатели.

2 балла. Выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели изучаемой дисциплины, но не содержит элементов самостоятельной проработки используемого материала.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 16 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1 (оценка знаний)	до 5
Теоретический вопрос №2 (оценка знаний)	до 5
Задача (оценка умений и навыков)	до 6
Итого	16

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:
для экзамена:

- «отлично» – от 85 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 70 до 84 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 55 до 69 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 54 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Химия»

Примерные вопросы для устного опроса по теме «Важнейшие классы неорганических веществ»

1. Классификация неорганических соединений
2. Определение оксидов
3. Общая формула оксидов
4. Классификация оксидов
5. Номенклатура оксидов
6. Химические свойства основных оксидов
7. Химические свойства кислотных оксидов
8. Химические свойства амфотерных оксидов
9. Способы получения оксидов
10. Определение оснований
11. Общая формула оснований
12. Классификация оснований
13. Номенклатура оснований
14. Химические свойства оснований
15. Способы получения оснований
16. Определение, общая формула кислот
17. Классификация кислот
18. Химические свойства кислот
19. Способы получения кислот
20. Определение, общая формула солей
21. Классификация солей
22. Химические свойства солей
23. Способы получения солей

Примерные практико-ориентированные задания

1. Рассчитать тепловой эффект реакции: $4\text{NH}_3(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{N}_2(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$
2. Какой объем водорода выделится при взаимодействии 10 г алюминия с серной кислотой (н.у.)?
3. Плотность этилена по кислороду равна 0,875. Определить молярную массу газа.

4. Вычислить массу магния, если при взаимодействии с серной кислотой выделяется 5,6 л водорода при н.у.
5. На нейтрализацию 2,45 г кислоты идет 2 г гидроксида натрия. Определить эквивалентную массу кислоты.
6. Определить массовую долю (%) щелочи, если 12 г гидроксида натрия растворено в 300 мл воды.
7. Определить, как изменится скорость реакции: $N_2(g) + 3H_2(g) = 2NH_3(g)$ при увеличении концентрации исходных веществ в 3 раза.
8. Рассчитать количество вещества гидроксида калия, необходимое для полной нейтрализации 4,9 г фосфорной кислоты.

Типовые задания для контрольных точек (три точки по 20 баллов)
очная форма обучения

Контрольная точка № 1

1. Типовой вопрос (оценка знаний) (5 баллов):

1. Предмет и задачи химии.
2. Основные понятия химии.
3. Основные законы химии.
4. Классификация неорганических соединений.
5. Оксиды: классификация, химические свойства, способы получения.
6. Основания: классификация, химические свойства, способы получения.
7. Кислоты: классификация, химические свойства, способы получения.
8. Соли: классификация, химические свойства, способы получения.

2. Тестирование (оценка умений) (10 баллов).

1. Установите соответствие в классификации солей

1. Нормальные	1. продукты замещения атомов водорода в молекуле кислоты атомами разных металлов
2. Кислые	2. продукты неполного замещения гидроксильных групп в молекулах многокислотных оснований кислотными остатками
3. Основные	3. продукты полного замещения атомов водорода в молекуле кислоты атомами металла
4. Двойные	4. продукты неполного замещения атомов водорода в молекулах многоосновных кислот атомами металла
5. Комплексные	

2. При взаимодействии основного оксида с кислотным оксидом образуется

1. соль 2. кислота 3. основание 4. вода

3. Соляная кислота может взаимодействовать с

1. Zn 2. Cu 3. Au 4. Pt

4. ... - это вещества, состоящие из атомов разных элементов.

5. Заряд остатка от основания равен

1. числу отнятых гидроксильных групп
2. числу отнятых катионов водорода
3. числу принятых гидроксильных групп
4. числу принятых катионов водорода

3. **Практико-ориентированное задание творческого уровня (оценка навыков) (5 баллов):**

Во время грозы из кислорода образуется аллотропная модификация кислорода – озон, имеющий запах свежести.

Вопросы.

1. Что такое аллотропия. Какие вещества называют аллотропными модификациями?
2. Почему после грозы у человека возникает ощущение свежести?

3. Составьте химические формулы кислорода и озона. Вычислите их относительные молекулярные массы.

4. Сравните физические свойства аллотропных модификаций кислорода.

Контрольная точка № 2

1. Типовой вопрос (оценка знаний) (5 баллов):

1. Физические величины, характеризующие вещество.
2. Строение атома. Квантовые числа, характеризующие состояние электрона в атоме.
3. Принципы и правила заполнения электронных орбиталей атома. Электронные формулы элементов.
4. Периодический закон Д.И. Менделеева. Структура периодической системы. Периоды, группы, подгруппы.
5. Периодичность изменения свойств атомов элементов и их соединений в группах и периодах.

2. Тестирование (оценка умений) (10 баллов).

1. При нормальных условиях 3 моль углекислого газа занимают объём ... л.

2. Массовая доля (%) алюминия в его оксиде равна...

3. Закон ... - в равных объёмах различных газов при одинаковых внешних условиях содержится одинаковое число молекул

4. В периодической системе, в периоде слева направо электроотрицательность элементов

1. увеличивается
2. уменьшается
3. не изменяется

5. Электронная формула атома натрия

1. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$
2. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
3. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
4. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

3. Практико-ориентированное задание творческого уровня (оценка навыков) (5 баллов):

Самый главный металл нашей цивилизации - железо. Однако человечество терпит огромные потери из-за того, что железо подвергается коррозии - разрушается под действием кислорода и атмосферных осадков. Определите формулу соединения железа, которое образуется при коррозии, если оно содержит 63 % железа, 36 % кислорода и 1 % водорода. (FeOОН)

Контрольная точка № 3

1. Типовой вопрос (оценка знаний) (5 баллов):

1. Химическая термодинамика. Основные понятия.
2. Термохимия. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и следствия из него.
3. Первое начало термодинамики. Энтальпия.
4. Второе начало термодинамики. Энтропия.
5. Свободная энергия системы. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца.
6. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химических реакций.
7. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
8. Катализ. Виды катализа. Влияние катализа на скорость химических реакций.
9. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия.
10. Смещение равновесия. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

2. Тестирование (оценка умений) (10 баллов).

1. Реакции, в результате которых происходит выделение теплоты

1. эндотермические
2. экзотермические
3. обратимые
4. необратимые

2. Для смещения химического равновесия эндотермической реакции в прямом направлении необходимо

1. повысить температуру
2. ввести катализатор
3. понизить температуру
4. повысить давление

3. Направление смещения химического равновесия определяется

1. принципом Ле-Шателье
2. правилом Гунда
3. принципом Паули
4. правилом Вант-Гоффа

4. Равновесие в реакции $N_{2(g)} + O_{2(g)} = 2NO_{(g)}$ сместится вправо при
1. увеличении концентрации азота
 2. уменьшении концентрации кислорода
 3. увеличении давления
 4. уменьшении давления
5. При увеличении температуры на $30^{\circ}C$, при температурном коэффициенте равном 2, скорость реакции
1. увеличится в 8 раз
 2. уменьшится в 8 раз
 3. увеличится в 6 раз
 4. уменьшится в 6 раз

3. Практико-ориентированное задание творческого уровня (оценка навыков) (5 баллов):

Если двигатель легкового автомобиля работает на холостом ходу, то ежеминутно в воздух выбрасывается 0,08 л (при н.у.) монооксида углерода; угарного газа, который вызывает сильные отравления. Особенно опасно длительное выделение CO в закрытых помещениях, например, в гаражах или боксах для ремонта машин. Рассчитайте молярную концентрацию, массовую долю и объемную долю монооксида углерода в воздухе гаража площадью 10 м² и высотой 2,5 м через 10 мин после начала работы двигателя на холостом ходу. Сравните полученные результаты с санитарной нормой - предельно допустимой концентрацией CO с производственных помещениях (5 мг/м³) и содержанием CO в табачном дыме (5,10-5% по объему).

Примерная тематика рефератов

1. Роль химии как науки в развитии сельского хозяйства.
2. Биогенные элементы, биологическая роль и положение в периодической системе.
3. Биологическая роль микроэлементов и их применение в сельском хозяйстве.
4. Макроэлементы, их биологическая роль.
5. Медь и цинк как необходимые микроэлементы, их биологическое действие.
6. pH в живых организмах.
7. Проблема нитратов.
8. Озоновый щит земли.
9. Биологическая роль водных растворов.
10. Удобрения. Применение удобрений с учетом потребности растений.
11. Химические реакции, их классификация.
12. Токсическое действие тяжелых металлов.
13. Химия и биологическая роль углерода.
14. Химия и биологическая роль серы, применение в сельском хозяйстве.
15. Химия щелочных металлов, их биологическая роль, применение в сельском хозяйстве.
16. Химия щелочноземельных металлов, их биологическая роль, применение в сельском хозяйстве.
17. Химия, биологическая роль азота и его соединений, применение в сельском хозяйстве.
18. Химия, биологическая роль фосфора и его соединений, применение в сельском хозяйстве.
19. Вода как реагент и как среда для химического процесса. Аномальные свойства воды.
20. Хром, марганец и железо как необходимые микроэлементы: биологическое действие, применение в сельском хозяйстве.
21. Виды катализа. Биологическая роль ферментов.
22. Гидролиз, его биологическая роль.
23. Изотопы, значение в сельском хозяйстве.
24. Биологическая роль электролитов.
25. История создания периодической системы химических элементов.
26. Закон Авогадро.
27. Свойства и значение фосфорной кислоты.

Вопросы к экзамену

Раздел 1. Введение

1. Предмет и задачи химии.
2. Основные понятия химии.
3. Основные законы химии.
4. Классификация неорганических соединений.
5. Оксиды: классификация, химические свойства, способы получения.
6. Основания: классификация, химические свойства, способы получения.

7. Кислоты: классификация, химические свойства, способы получения.
8. Соли: классификация, химические свойства, способы получения.

Раздел 2. Реакционная способность веществ.

1. Физические величины, характеризующие вещество.
2. Основные законы химии.
3. Строение атома.
4. Квантовые числа как характеристики состояния электронов в атоме.
5. Порядок заполнения подуровней. Максимальное число электронов на подуровнях.
6. Атомная электронная орбиталь. Порядок заполнения орбиталей на подуровне.
7. Принципы и правила заполнения электронных орбиталей атома.
8. Электронные и электронно-графические формулы элементов.
9. Периодический закон Д.И. Менделеева. Структура периодической системы. Периоды, группы, подгруппы.
10. Периодичность изменения свойств атомов элементов и их соединений в группах и периодах.

Раздел 3. Основные закономерности химических превращений

1. Химическая термодинамика. Основные понятия.
2. Термохимия. Тепловой эффект химической реакции.
3. Закон Гесса и следствия из него.
4. Первое начало термодинамики. Энтальпия.
5. Стандартная теплота образования и ее использование при расчетах тепловых эффектов.
6. Второе начало термодинамики. Энтропия.
7. Энергия Гиббса. Критерий самопроизвольного протекания процессов.
8. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химических реакций.
9. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
10. Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа.
11. Расчет изменения скорости реакции при изменении концентрации и давления.
12. Расчет скорости реакции по известному коэффициенту скорости реакции.
13. Катализ. Виды катализа. Влияние катализа на скорость химических реакций.
14. Обратимые и необратимые реакции. Условия необратимости ионных реакций.
15. Химическое равновесие.
16. Константа равновесия. Расчет константы равновесия по исходным и равновесным концентрациям.
17. Смещение равновесия. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
18. Определение сдвига равновесия в системах при изменении температуры, давления и концентрации.

Раздел 4. Растворы

1. Общая характеристика растворов.
2. Способы выражения концентрации растворов.
3. Расчет молярности и нормальности раствора по массовой доле растворенного вещества.
4. Расчет изменения концентрации при разбавлении раствора.
5. Растворимость. Теория растворов.
6. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации.
7. Диссоциация кислот, оснований, солей.

Для студентов заочной формы обучения:

В процессе освоения дисциплины «Химия» студентами, обучающимися по заочной форме, в качестве самостоятельной подготовки, предусмотрено выполнение контрольной работы по всем темам дисциплины (максимум 30 баллов). Целью контрольной работы является оценка самостоятельного освоения материала студентами-заочниками. Контрольная работа выполняется согласно «Методическим указаниям по изучению дисциплины и задания для выполнения контрольной работы студен-

там заочной формы обучения», которые размещены в личном кабинете Шипуля А.Н. Пользуясь приложением 5 данных методических указаний определить вариант контрольной работы.

Типовые задания для контрольной точки
заочная форма обучения (30 баллов)

Контрольная точка № 1

1. Типовой вопрос (оценка знаний) (10 баллов):

1. Основные понятия химии. Дать определение понятиям атом, молекула, ион, степень окисления.

2. Тестирование (оценка умений) (10 баллов).

1. Установите соответствие в классификации солей

1. Нормальные	1. продукты замещения атомов водорода в молекуле кислоты атомами разных металлов
2. Кислые	2. продукты неполного замещения гидроксильных групп в молекулах многокислотных оснований кислотными остатками
3. Основные	3. продукты полного замещения атомов водорода в молекуле кислоты атомами металла
4. Двойные	4. продукты неполного замещения атомов водорода в молекулах многоосновных кислот атомами металла
5. Комплексные	

2. При взаимодействии основного оксида с кислотным оксидом образуется

1. соль 2. кислота 3. основание 4. вода

3. Соляная кислота может взаимодействовать с

1. Zn 2. Cu 3. Au 4. Pt

4. ... - это вещества, состоящие из атомов разных элементов.

5. Заряд остатка от основания равен

1. числу отнятых гидроксильных групп
2. числу отнятых катионов водорода
3. числу принятых гидроксильных групп
4. числу принятых катионов водорода

3. **Практико-ориентированное задание творческого уровня (оценка навыков) (10 баллов):**

Во время грозы из кислорода образуется аллотропная модификация кислорода – озон, имеющий запах свежести.

Вопросы.

1. Что такое аллотропия. Какие вещества называют аллотропными модификациями?

2. Почему после грозы у человека возникает ощущение свежести?

3. Составьте химические формулы кислорода и озона. Вычислите их относительные молекулярные массы.

4. Сравните физические свойства аллотропных модификаций кислорода.

Примерные задачи к экзамену

1. Рассчитать массовую долю (%) железа в соединениях: оксиде железа (II) и оксиде железа (III).
2. Вычислить массу 56 л водорода (н.у.).
3. Рассчитать, какое количество вещества и сколько атомов содержится в 14 г железа.
4. Рассчитать массовые доли элементов в сульфате алюминия.
5. Рассчитать массовую долю (%) алюминия в оксиде алюминия.
6. Во сколько раз увеличится скорость реакции, если повысить температуру от 20 до 60 °С, при температурном коэффициенте равном 2.
7. Скорость реакции при нагревании на 20⁰ возросла в 9 раз. Определить температурный коэффициент реакции.

8. Определить молярную массу эквивалента для фосфорной кислоты в реакциях со щелочью, которые приводят к образованию:
 - а) дигидрофосфата натрия; б) гидрофосфата натрия; в) фосфата натрия.
9. Рассчитать тепловой эффект реакции: $4\text{NH}_3(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{N}_2(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$
10. Какой объем водорода выделится при взаимодействии 10 г алюминия с серной кислотой (н.у.)?
11. Плотность этилена по кислороду равна 0,875. Определить молярную массу газа.
12. Вычислить массу магния, если при взаимодействии с серной кислотой выделяется 5,6 л водорода при н.у.
13. На нейтрализацию 2,45 г кислоты идет 2 г гидроксида натрия. Определить эквивалентную массу кислоты.
14. Определить массовую долю (%) щелочи, если 12 г гидроксида натрия растворено в 300 мл воды.
15. Определить, как изменится скорость реакции: $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) = 2\text{NH}_3(\text{г})$ при увеличении концентрации исходных веществ в 3 раза.
16. Рассчитать количество вещества гидроксида калия, необходимое для полной нейтрализации 4,9 г фосфорной кислоты.
17. Как изменится скорость реакции в системе: $2\text{CO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{CO}_2$, если увеличить концентрацию исходных веществ в 2 раза?
18. Рассчитать массу хлорида натрия, необходимого для приготовления 500 мл 20%-го раствора (плотность раствора 1,1 гсм⁻³).
19. Рассчитать молярную и нормальную концентрации 10%-го раствора серной кислоты ($\rho = 1,069$ гсм⁻³).
20. Определить массовую долю (%) гидроксида натрия, если 400 г 20%-го раствора разбавили 200 мл воды.
21. Определить тепловой эффект реакции: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{к}) + 6\text{O}_2(\text{г}) = 6\text{CO}_2(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$
22. Определить тепловой эффект реакции: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{к}) = 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{ж}) + 2\text{CO}_2(\text{г})$
23. Рассчитать массовые доли элементов в сульфате железа (III).
24. Какой объем при нормальных условиях занимают 7 г азота?
25. Определить массу 1м³ азота при температуре 20 °С и давлении 3 атм.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1	Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник ; ВО - Бакалавриат, Специалитет/Ахметов Н. С.. -Санкт-Петербург:Лань, 2020. - 744 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/130476 . - Издательство Лань.
2	Блинов Л. Н. Химия : учебник; ВО - Бакалавриат, Специалитет/Блинов Л. Н.,Гутенев М. С.,Перфилова И. Л.,Соколов И. А.. -Санкт-Петербург:Лань, 2022. - 480 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/210977 . - Издательство Лань.
3	Гельфман М. И. Химия : учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет/Гельфман М. И.,Юстратов В. П.. -Санкт-Петербург:Лань, 2022. - 480 с. -

	URL: https://e.lanbook.com/book/210221 . - Издательство Лань.
4	Егоров В. В. Общая химия : учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет/Егоров В. В.. - Санкт-Петербург:Лань, 2022. - 192 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/183248 . - Издательство Лань.
5	Коровин Н. В. Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие для вузов ; ВО - Бакалавриат/Коровин Н. В., Кулешов Н. В., Гончарук О. Н., Камышова В. К., Ланская И. И., Мясникова Н. В., Осина М. А., Удрис Е. Я., Яштулов Н. А.. - Санкт-Петербург:Лань, 2020. - 492 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/145839 . - Издательство Лань.

Дополнительная литература

1	Апарнев А. И. Химия. Сборник задач и упражнений : учебно-методическое пособие; ВО - Бакалавриат, Специалитет/Апарнев А. И., Казакова А. А.. - Новосибирск:НГТУ, 2019. - 80 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/152338 . - Издательство Лань.
2	Глинка, Н. Л. Общая химия : учеб. пособие для вузов/под ред. А. И. Ермакова. - М.:ИНТЕГРАЛ-ПРЕСС, 2007. - 728 с.
3	Павлов Н. Н. Общая и неорганическая химия : учебник ; ВО - Бакалавриат/Павлов Н. Н.. - Санкт-Петербург:Лань, 2011. - 496 с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4034 . - Издательство Лань.
4	Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия : учебник для техн. и химико-технол. направлений подготовки бакалавров и магистров/Н. Н. Павлов. - СПб.:Лань, 2011. - 496 с.
5	Практикум по химии/сост.: А. Н. Шипуля, Е. В. Волосова, Е. В. Пашкова, Ю. А. Безгина, Н. Н. Глазунова ; Ставропольский ГАУ. - Ставрополь:АГРУС, 2021. - 1,45 МБ
6	Саргаев П. М. Неорганическая химия : учеб. пособие ; ВО - Специалитет/Саргаев П. М.. - Санкт-Петербург:Лань, 2013. - 384 с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=36999 . - Издательство Лань.

7	<p>Стась Н. Ф. Решение задач по общей химии : учебное пособие ; ВО - Бакалавриат/Стась Н. Ф., Коршунов А. В.. -Санкт-Петербург:Лань, 2016. - 168 с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=75521. - Издательство Лань.</p>
8	<p>Химия (неорганическая) : рабочая тетр. для направлений подготовки техн. профиля/сост.: Е. В. Волосова, А. Н. Шипуля, Е. В. Пашкова, Ю. А. Безгина, Н. Н. Глазунова ; Ставропольский ГАУ. - Ставрополь:АГРУС, 2021. - 1,60 МБ</p>
9	<p>Химия : рабочая тетр. для учебно-исследовательской и самостоятельной работы студента/Е. В. Пашкова, А. Н. Шипуля, Е. В. Волосова, Ю. А. Безгина, Н. Н. Глазунова ; Ставропольский ГАУ. -Ставрополь, 2020. - 508 КБ</p>
10	<p>Хомченко, Г. П. Неорганическая химия : Учебник для с.-х. вузов. -М.:Высш. шк., 1987. - 464 с.: ил.</p>
11	<p>Шипуля, А. Н. Сборник задач по химии/А. Н. Шипуля, Е. В. Волосова, Е. В. Пашкова ; Ставропольский ГАУ. -Ставрополь, 2021. - 0,98 МБ</p>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

1. Практикум по химии/сост.: А. Н. Шипуля, Е. В. Волосова, Е. В. Пашкова, Ю. А. Безгина, Н. Н. Глазунова; Ставропольский ГАУ. -Ставрополь:АГРУС, 2021. - 1,45 МБ
2. Шипуля, А. Н.
Сборник задач по химии/А. Н. Шипуля, Е. В. Волосова, Е. В. Пашкова ; Ставропольский ГАУ. -Ставрополь, 2021. - 0,98 МБ
3. Химия (неорганическая) : рабочая тетр. для направлений подготовки техн. профиля/сост.: Е. В. Волосова, А. Н. Шипуля, Е. В. Пашкова, Ю. А. Безгина, Н. Н. Глазунова ; Ставропольский ГАУ. -Ставрополь:АГРУС, 2021. - 1,60 МБ
4. Химия : рабочая тетр. для учебно-исследовательской и самостоятельной работы студента/Е. В. Пашкова, А. Н. Шипуля, Е. В. Волосова, Ю. А. Безгина, Н. Н. Глазунова ; Ставропольский ГАУ. -Ставрополь, 2020. - 508 КБ

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

1. <http://chemistry.ru/>
2. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>
3. <http://www.hemi.nsu.ru/index.htm>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространя-

емого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

Microsoft Windows Server STDCORE All Lng License/Software Assurance Pack Academic OLV 16 Licenses Level E Additional Product Core Lic 1 Year (Соглашение/Agreement Open Value Subscription) (Сублицензионный договор №12/014/16 от 12.12.2016 Open Value Subscription)

Kaspersky Total Security Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal (License Лицензия №17E0-161208-050043-910-63), Сублицензионный договор №12/014/16 от 12.12.2016 Акт Pr001507 от 15.12.16

Adobe Creative Cloud for teams – All Apps ALL (Adobe Creative Suite, Adobe Illustrator, Adobe InDesign, Adobe Muse, Adobe Dreamweaver, Adobe Bridge, Adobe Fireworks, Adobe Photoshop, Lightroom, Adobe Photoshop, Adobe Premiere Pro)

(Сублицензионный договор №12/014/16 от 12.12.2016 Акт Pr001507 от 15.12.16)

11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 189, площадь - 85,9 м ²)	Оснащение: столы -22 шт., стулья (скамьи) -22 шт., персональный компьютер KraftwayCredoKC36, 65 - 1 шт., телевизор "PHILIPS" - 1 шт., интерактивная доска SMART Board 690 – 1 шт., стол лектора – 1шт., трибуна лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (ауд. №37, площадь - 50 м ²)	Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, лаборатория физической и коллоидной химии.
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов: 1. Читальный зал научной библиотеки (площадь – 177 м ²)	1. Оснащение: специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
	2. Учебная аудитория (ауд. №40, площадь - 56 м ²)	Оснащение: столы – 15 шт., стулья – 30 шт., персональный компьютер – 1 шт., лаборатория неорганической и аналитической химии, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
4	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №37, площадь - 50 м ²)	Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, лаборатория физической и коллоидной химии.
5	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 36 (площадь –	Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, ноутбук Acer – 1 шт., телевизор – 1 шт.,

	50,0 м ² .)	фотоколориметр ПЭ-5300ВИ – 1 шт.; электроплитка КВАРЦ ЭПП-1-1,2/220 – 3 шт.; водяная баня LOIP-160 – 1 шт.; рН-метр-ионометр «Эксперт-рН» – 1 шт.; шкаф сушильный ШС 80-01 – 1 шт.; шкаф вытяжной 1500 ШВМУ – 1 шт.; стенд титровальной установки «Экология М 1» – 1 шт.; дистиллятор – 1 шт.; муфельная печь – 1 шт.; весы технические – 1 шт.; весы аналитические – 1 шт.; лабораторная посуда; вспомогательное оборудование, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
--	------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Химия» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия и учебного плана по профилю «Технические системы в агробизнесе»

Автор: к.х.н., доцент А.Н. Шипуля

Рецензенты: к.с.-х.н., доцент Е.С. Романенко

к.б.н., доцент Е.Е. Степаненко

Рабочая программа дисциплины «Химия» рассмотрена на заседании кафедры химии и защиты растений протокол №36 от «11» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Зав. кафедрой к.х.н., доцент А.Н. Шипуля

Рабочая программа дисциплины «Химия» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии факультета экологии и ландшафтной архитектуры протокол №9 от «11» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Руководитель ОП к.т.н., доцент Г.Г. Шматко

