

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

**декан факультетов агробиологии и земельных ресурсов и экологии и ландшафтной архитектуры, профессор,  
доктор с.-х. наук  
А.Н. Есаулко**

«    » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

**Рабочая программа дисциплины  
Б1.В.ДВ.07.01 Химия**

Шифр и наименование дисциплины

**35.03.10 Ландшафтная архитектура**

Шифр и направление направления подготовки

**Садово-парковое и ландшафтное строительство**

направление подготовки

**Программа академического бакалавриата**

Ориентация ОП ВО в зависимости от вида(ов) профессиональной деятельности

**Бакалавр**

Квалификация выпускника

**Очная, заочная**

Форма обучения

**201\_**

год набора

Ставрополь, 201\_

### Цель дисциплины

Целью дисциплины Б1.В.ДВ.07.01 «Химия» является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области основ научного мировоззрения, дисциплина служит фундаментом общетехнической эрудиции; развитие у студентов «технического языка» будущего специалиста; дает необходимый минимум знаний по химии, который способствовал бы усвоению профилирующих дисциплин, а в практической работе обеспечивал понимание химических аспектов мероприятий; прививает навыки выполнения основных операций при проведении химического эксперимента, способствующие выработке первичных профессиональных умений.

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

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> основные понятия и законы химии, закономерности реакционной способности веществ, закономерности протекания химических реакций и химическое равновесие, свойства растворов, теорию электролитической диссоциации, гидролиза солей.
		<b>Уметь:</b> составлять уравнения реакций по методам получения и химическим свойствам основных классов неорганических веществ, применять теоретические знания по химии для решения практических задач
		<b>Владеть:</b> способностью применять знания основных разделов химии в профессиональной деятельности
ПК-13	Готовностью провести эксперимент по заданной методике, проанализировать полученные результаты	<b>Знать:</b> правила выполнения основных операций, предшествующих или сопутствующих проведению лабораторного химического исследования, правила проведения химического эксперимента с соблюдением правил техники безопасности и противопожарной безопасности
		<b>Уметь:</b> выполнять подготовительные и основные операции при проведении химического эксперимента, проводить взвешивание и работать на приборах, предназначенных для исследований, рассчитывать соотношение компонентов и готовить растворы заданной концентрации, проводить статистическую и графическую обработку результатов химического эксперимента
		<b>Владеть:</b> Навыками работы с химической посудой, реактивами и оборудованием

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.07.01 «Химия» относится к вариативной части Б1.В, дисциплина по выбору.

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения во 3 семестре;
- для студентов заочной формы обучения на 2 курсе.

Для освоения дисциплины Б1.В.ДВ.07.01 «Химия» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин школьного курса и дисциплин 1 и 2 семестра 1 курса:

- химия (школьный курс);
- математик (геометрия)
- ботаника;
- почвоведение;
- общая экология;
- ландшафтоведение

Освоение дисциплины Б1.В.ДВ.07.01 «Химия» является необходимой основой для последующего изучения **следующих** дисциплин:

- Метеорология и климатология
- Селекция и генетика
- Основы физиологии растений
- Дендрометрия
- Агрохимия
- Научные основы курса
- Подготовка и сдача государственного экзамена
- Практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
- Научно-исследовательская работа
- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 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 Б1.В.ДВ.07.01 «Химия» в соответствии с рабочим учебным планом составляет 144 час.(4 з.е.). Распределение по видам работ представлено в таблицах.

#### Очная форма обучения

Семестр	Трудоемкость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	КСР	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия				
3	144/4	22	-	30	56	36	2	Экзамен
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		6	-	8	-	-	-	-

#### Заочная форма обучения

Курс	Трудоемкость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
2	144/4	4	-	8	123	9	Экзамен, контрольная работа
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		-	-	2	-	-	-

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

**Очная форма обучения**

№ пп	Разделы дисциплины и темы занятий	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная Работа		
1	Основные понятия химии. Классы неорганических соединений	10	2	-	4	4	устный опрос, контрольная работа	ОПК-1 ПК-13
2	Реакционная способность веществ (основные законы химии, строение вещества: строение атома, периодический закон и периодическая система элементов, химическая связь, окислительно-восстановительные реакции)	16	4	-	8	4	устный опрос, практико-ориентированное задание, контрольная точка №1	ОПК-1 ПК-13
3	Химическая термодинамика и кинетика (энергетика химических процессов, химическая кинетика, химическое равновесие)	14	4	-	4	6	устный опрос, практико-ориентированное задание	ОПК-1 ПК-13
4	Химические системы (общая характеристика растворов, способы выражения концентрации растворов, водородный показатель, ТЭД, гидролиз, электролиз)	24	6	-	8	10	устный опрос, практико-ориентированное задание, контрольная точка №2	ОПК-1 ПК-13
5	Химическая идентификация веществ	22	4	-	4	14	устный опрос, защита рефератов	ОПК-1 ПК-13
6	Химия и экология	22	2	-	2	18	защита рефератов	ОПК-1 ПК-13
	<b>Контроль</b>	36	-	-	-	-	<b>Экзамен</b>	ОПК-1 ПК-13
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>22</b>		<b>30</b>	<b>56</b>		<b>ОПК-1 ПК-13</b>

## Заочная форма обучения

№ пп	Разделы дисциплины и темы занятий	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная Работа		
1	Основные понятия химии. Классы неорганических соединений	13	1	-	2	10	устный опрос, контрольная работа	ОПК-1 ПК-13
2	Реакционная способность веществ (основные законы химии, строение вещества: строение атома, периодический закон и периодическая система элементов, химическая связь, окислительно-восстановительные реакции)	12	1	-	1	10	устный опрос, практико-ориентированное задание, контрольная точка №1	ОПК-1 ПК-13
3	Химическая термодинамика и кинетика (энергетика химических процессов, химическая кинетика, химическое равновесие)	12	1	-	1	10	устный опрос, практико-ориентированное задание	ОПК-1 ПК-13
4	Химические системы (общая характеристика растворов, способы выражения концентрации растворов, водородный показатель, ТЭД, гидролиз, электролиз)	13	1	-	2	10	устный опрос, практико-ориентированное задание, контрольная точка №2	ОПК-1 ПК-13
5	Химическая идентификация веществ	12	-	-	2	10	устный опрос, защита рефератов	ОПК-1 ПК-13
6	Химия и экология	19	-	-	-	19	защита рефератов	ОПК-1 ПК-13
	Контрольная работа по всем темам	14	-	-	-	14	контрольная работа (аудиторная)	ОПК-1 ПК-13
	<b>Контроль</b>	9						
	<b>Промежуточная аттестация</b>	18				18	<b>контрольная работа</b>	<b>ОПК-1 ПК-13</b>
		24				24	<b>Экзамен</b>	
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>123</b>		<b>ОПК-1 ПК-13</b>

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

Тема лекции(и/или наименование раздела) <i>(вид интерактивной формы проведения занятий*)</i>	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер. Занятий		
		очная форма	оч.-заоч. форма	заочная форма
1. Основные понятия химии. Классы неорганических соединений.	Химия – как наука. Предмет изучения химии. Значение химии. Атомно–молекулярное учение. Атомы и молекулы как дискретные частицы. Химический элемент. Простое вещество. Сложное вещество Классификация, номенклатура, свойства неорганических веществ	2	-	1
2. Реакционная способность веществ (основные законы химии, строение вещества: строение атома, периодический закон и периодическая система элементов)	Размеры и масса атомов и молекул. Относительная атомная масса элемента. Относительная молекулярная масса. Количество вещества. Молярная масса. Число Авогадро. Молярный объем газа. Относительная плотность по газу. Основное уравнение газового состояния. Уравнение Клайперона- Менделеева. Закон сохранения массы вещества. Закон сохранения энергии. Уравнение Эйнштейна. Закон постоянства состава. Закон Авогадро. Закон эквивалентов. Современная теория строения атома. Характеристика состояния электрона в атоме. Атомные орбитали. Квантовые числа. Физический смысл квантовых чисел. Принципы заполнения атомных орбиталей электронами. Электронные формулы атомов. Периодический закон Д.И.Менделеева. Периодичность свойств химических элементов. Структура периодической системы. Строение атома и периодическая система элементов. Металлы и неметаллы в периодической системе. Периодическое изменение свойств атомов: энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность, металличность, неметалличность.	2	-	1
3. Реакционная способность веществ (химическая связь, окислительно-восстановительные реакции).	Типы химических связей в методе валентных связей: ковалентная связь, донорно-акцепторная, ионная, металлическая, водородная связи. Химическая связь и свойства веществ. Полярные и неполярные молекулы, поляризация молекул. ОВР. Степень окисления элементов в соединениях. Основные положения электронно-ионной теории окислительно-восстановительных процессов. Методы определения коэффициентов в схеме ОВР. Классификация ОВР. Окислительно-восстановительные потенциалы. Электролиз. Важнейшие окислители и восстановители. Биологическая роль ОВР	2	-	-
4. Химическая термодинамика и кинетика (энергетика химических процессов).	Основные понятия химической термодинамики. 1-е начало термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса. 2-е начало термодинамики. Энтропия. Свободная энергия и направление химической реакции. 3-е начало термодинамики.	2	-	1

5. Химическая термодинамика и кинетика (химическая кинетика, химическое равновесие).	Скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ; от концентрации, закон действия масс; от температуры, правило Вант-Гоффа. Катализаторы, гомогенный и гетерогенный катализ, биологические катализаторы – ферменты. Химическое равновесие в обратимых реакциях. Смещение химического равновесия, принцип Ле Шателье. Химическое равновесие в живых организмах	2	-	-
6. Химические системы (общая характеристика растворов, способы выражения концентрации растворов).	Дисперсные системы. Вода, водные растворы, их биологическая роль. Процесс растворения. Гидраты, кристаллогидраты. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Способы выражения состава растворов (концентрация растворов) <i>(лекция - беседа)</i>	2/2*	-	1
7. Химические системы (водородный показатель, ТЭД, гидролиз, электролиз).	Электролиты, неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, солей. Особенности растворов сильных электролитов, активная концентрация. Ионно-молекулярные уравнения. Произведение растворимости. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Среда раствора, водородный показатель, биологическая роль. Способы определения среды раствора и водородного показателя. Гидролиз солей. Типы гидролиза солей. Степень и константа гидролиза соли. Биологическая роль гидролиза солей, понятие о буферных растворах. Электрохимические процессы. Законы Фарадея. Понятие об электродном потенциале. Гальванический элемент Даниэля – Якоби. Электрохимический ряд напряжений. Основные понятия и закономерности электролиза. Последовательность электродных процессов. Применение электролиза. Электрохимические методы обработки металлов. Коррозия и защита металлов и сплавов. Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Коррозия блуждающими токами. Методы защиты от коррозии (сам. работа.)	4	-	-
8. Химическая идентификация веществ.	Основные понятия качественного анализа: аналитическая реакция, классификация аналитических реакций, химический реактив, чувствительность аналитических реакций, условия проведения аналитических реакций. Методы качественного анализа: дробный анализ, систематический ход анализа. Групповой реагент. Классификация катионов и анионов на аналитические группы. Требования, предъявляемые к выполнению качественного анализа. <i>(лекция – визуализация)</i>	2/2*	-	-
9. Химическая идентификация веществ.	Количественный анализ, его сущность. Классификация методов анализа.	2	-	-
10. Химия и экология.	Химическое загрязнение окружающей среды. Локальные и глобальные экологические проблемы. Защита окружающей среды от химического загрязнения <i>(лекция – конференция)</i>	2/2*	-	-
<b>Итого</b>		<b>22/6*</b>	<b>-</b>	<b>4/0</b>

## 5.2. Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

## 5.3. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме\*

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Всего, часов / часов интерактивных занятий		
		очная форма	оч.-заоч. форма	заочная форма
1. Основные понятия химии. Классы неорганических соединений	Оборудование, химические реактивы. Правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности. Классификация простых и сложных веществ. Общие химические свойства оксидов, оснований	2	-	2
	Общие химические свойства кислот, солей. Составление молекулярных формул. Номенклатура. Использование неорганических веществ в выбранной специальности. <u>Контрольная работа</u> : «Классы неорганических соединений»	2	-	
2. Реакционная способность веществ	Основные понятия и законы химии. Решение задач. <u>УИРС</u> : Определение молярной массы эквивалента металла по объему выделившегося водорода ( <b>работа в малых группах</b> )	2/2*	-	1
	Строение атома. Периодическая система Д.И. Менделеева	2	-	
	Окислительно – восстановительные реакции. <u>УИРС</u> : 1. Экспериментальное подтверждение продуктов реакций между железом и р-ром сульфата меди, между р-ром иодида калия и хлорной водой. 2. Влияние среды на ход ОВР между $\text{KMnO}_4$ и $\text{Na}_2\text{SO}_3$	2	-	-
Контрольная точка № 1 по пройденным разделам дисциплины 1 и 2		2	-	-
3. Химическая термодинамика и кинетика	Скорость химических реакций. Химическое равновесие. <u>УИРС</u> : 1. Зависимость скорости реакции ( $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) от концентрации $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	2	-	1
	<u>УИРС</u> : 2. Смещение химического равновесия на примере реакции $\text{FeCl}_3 + \text{KCNS}$ ( <b>работа в малых группах</b> )	2	-	
4. Химические системы	Растворы. Решение задач. Приготовление раствора заданной концентрации	2	-	-
	Теория электролитической диссоциации. Ионные уравнения. <u>УИРС</u> : 1) Определить какие вещества относятся к электролитам. 2) Определить зависимость степени диссоциации от концентрации раствора электролита	1	-	2/1*
	Ионное произведение воды. Среда раствора. Водородный показатель (рН). Решение задач. <u>УИРС</u> : Определить с помощью универсальной индикаторной бумаги рН исследуемых раство-	1	-	

	ров			
	Гидролиз солей. Типы гидролиза солей. Степень гидролиза, константа гидролиза. <u>УИРС</u> : Определить влияние температуры на степень гидролиза $\text{CH}_3\text{COONa}$ и разбавления на степень гидролиза $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ <b>(работа в малых группах)</b>	2	-	
Контрольная точка № 2 по пройденным разделам дисциплины 3 и 4		2	-	-
5. Химическая идентификация веществ	Основные понятия качественного анализа. <u>УИРС</u> . Качественные реакции на катионы и анионы <b>(работа в малых группах)</b>	2/2*	-	2/1*
	Классификация методов количественного анализа Титриметрический метод. <u>УИРС</u> . Приготовление рабочего титрованного раствора $\text{HCl}$ , определение содержания щелочи в исследуемом растворе. <u>УИРС</u> . Определение карбонатной жесткости водопроводной воды <b>(работа в малых группах)</b>	2/2*	-	
6. Химия и экология	Студенческая научно-практическая конференция «Проблемы загрязнения окружающей среды и пути ее решения» <b>(работа в малых группах)</b>	2/2*	-	-
<b>Итого</b>		<b>30/8*</b>	-	<b>8/2*</b>

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

#### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к экзамену	к текущему контролю	к экзамену
Изучение учебной литературы, подготовка к устному опросу, практико-ориентировочным заданиям	36	-	38	-
Подготовка реферата, презентации к докладу, статьи и т.п.	10	-	29	-
Подготовка к контрольным точкам	10	-		-
Подготовка к контрольной работе	-	-	14	18
Подготовка к экзамену				24
<b>Итого</b>	<b>56</b>		<b>123</b>	

## 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 указания для выполнения лабораторных работ.
3. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Химия».
4. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Химия».
5. Методические рекомендации по написанию доклада, реферата

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	Основные понятия химии. Классы неорганических соединений	1,3,4	1,3,4,5,7,8,9,10	1,2,3
2	Реакционная способность веществ	1,3,4	1,3,4,5,7,8,9,10	1,2,3
3	Химическая термодинамика и кинетика	1,3,4	1,3,4,5,7,8,9,10	1,2,3
4	Химические системы	1,3,4	1,3,4,5,7,8,9,10	1,2,3
5	Химическая идентификация веществ	2	2, 6	1,2
6	Химия и экология	1,3,4	1,3,4,5,7,8,9,10	1,2,3

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Химия».

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

#### Очная форма обучения

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), формирующие компетенцию	Семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Математика (геометрия)								
	Ботаника								
	Почвоведение								
	Общая экология								
	Метеорология и климатология								
	Селекция и генетика								
	<b>Химия</b>			+					

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), формирующие компетенцию	Семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
	Основы общей и неорганической химии								
	Подготовка и сдача государственного экзамена								
	Основы физиологии растений								
	Ботаника (учебная практика)								
	Почвоведение (учебная практика)								
	Ландшафтоведение (учебная практика)								
	ПК – 13 готовностью провести эксперимент по заданной методике, проанализировать полученные результаты	Ботаника							
Дендрометрия									
Агрохимия									
Научные основы курса									
<b>Химия</b>				+					
Основы общей и неорганической химии									
Основы физиологии растений									
Ботаника (уч. практика)									
Агрохимия (уч. практика)									
Практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности									
Научно-исследовательская работа									
Преддипломная практика									
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы									

### Заочная форма обучения

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), формирующие компетенцию	Курсы				
		1	2	3	4	5
ОПК-1 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Математика (геометрия)					
	Ботаника					
	Почвоведение					
	Информационные технологии в ландшафтной архитектуре					
	Общая экология					
	Метеорология и климатология					

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), формирующие компетенцию	Курсы				
		1	2	3	4	5
	Селекция и генетика					
	<b>Химия</b>		+			
	Основы общей и неорганической химии					
	Подготовка и сдача государственного экзамена					
	Основы физиологии растений					
	Ботаника (учебная практика)					
	Почвоведение (учебная практика)					
	Ландшафтоведение (учебная практика)					
ПК – 13 готовностью провести эксперимент по заданной методике, проанализировать полученные результаты	Ботаника					
	Дендрометрия					
	Агрохимия					
	Научные основы курса					
	<b>Химия</b>		+			
	Основы общей и неорганической химии					
	Основы физиологии растений					
	Ботаника (учебная практика)					
	Агрохимия (учебная практика)					
	Практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности					
	Научно-исследовательская работа					
	Преддипломная практика					
	Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы					

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Основными этапами формирования компетенций при изучении студентами дисциплины «Химия» являются последовательное формирование результатов обучения по дисциплине. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Код компетенции	Результат обучения по дисциплине	Технологии формирования результатов обучения	Форма текущего контроля и промежуточной аттестации	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
				Традиционная шкала оценивания			
				Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
				Шкала оценивания по БРС			
				0 – 54 баллов	55- 69 баллов	70 – 84 баллов	85-100 баллов
ОПК-1 способность использовать основные законы естественных дисциплин в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> основные понятия и законы химии, закономерности реакционной способности веществ, закономерности протекания химических реакций и химическое равновесие, свойства растворов, теорию электролитической диссоциации, гидролиза солей	Лекционные занятия, интерактивные занятия (лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция - конференция)	устные индивидуальные и письменные групповые опросы, рубежный контроль, экзамен	Отсутствие знаний основных понятий и законов химии, закономерностей реакционной способности веществ, закономерности протекания химических реакций и химическое равновесие, свойств растворов, теории электролитической диссоциации, гидролиза солей.	Наличие неполных или фрагментных знаний основных понятий и законов химии, закономерностей реакционной способности веществ, закономерности протекания химических реакций и химическое равновесие, свойств растворов, теории электролитической диссоциации, гидролиза солей.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниями основных понятий и законов химии, закономерностей реакционной способности веществ, закономерности протекания химических реакций и химическое равновесие, свойств растворов, теории электролитической диссоциации, гидролиза солей.	Сформулированный и хороший уровень владения знаниями основных понятий и законов химии, закономерностей реакционной способности веществ, закономерности протекания химических реакций и химическое равновесие, свойств растворов, теории электролитической диссоциации, гидролиза солей.
	<b>Уметь:</b> составлять уравнения реакций по методам получения и химическим свойствам основных классов неорганических веществ, применять теоретические знания по химии для решения практических задач	Лабораторные занятия	Практико-ориентированное задание, реферат, рубежный контроль, экзамен	Частично освоенное умение применять теоретические знания по химии для решения практических задач	В целом успешные умения применять теоретические знания по химии для решения практических задач	Сформированное умение применять теоретические знания по химии для решения практических задач	Полностью сформированное умение применять теоретические знания по химии для решения практических задач

	<b>Владеть:</b> способностью применять знания основных разделов химии в профессиональной деятельности	Лабораторные занятия, интерактивные занятия (работа в малых группах подготовка реферата по выбранной тематике)	Практико-ориентированное задание, реферат, контрольная работа, статья, рубежный контроль, экзамен	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	Наличие отдельных навыков применения основных разделов химии в профессиональной деятельности	Наличие навыков применения основных разделов химии в профессиональной деятельности	Полное владение навыками применения основных разделов химии в профессиональной деятельности
ПК-13 готовностью провести эксперимент по заданной методике, проанализировать полученные результаты	<b>Знать:</b> правила выполнения основных операций, предшествующих или сопутствующих проведению лабораторного химического исследования, правила проведения химического эксперимента с соблюдением правил техники безопасности и противопожарной безопасности	Лекционные занятия, интерактивные занятия (лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция - конференция)	устные индивидуальные и письменные групповые опросы, рубежный контроль, зачет	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, недостаточных для формирования данной компетенции	Неполные или фрагментарные знания недостаточные для формирования данной компетенции	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания для формирования данной компетенции	Сформированные и систематические знания для формирования данной компетенции
	<b>Уметь</b> выполнять подготовительные и основные операции при проведении химического экспе-	Лабораторные занятия	Практико-ориентированное задание, реферат, рубежный контроль, экзамен	Не имеет навыков проводить эксперимент по заданной методике (выполнять основные химические лабо-	При выполнении основных химических лабораторных операций и составлении отчета о выполнении лабораторной работы допускает неточно-	Имеет навыки выполнения эксперимента (умеет выполнять основные химические лабораторные операции, составлять	На высоком уровне выполняет основные химические лабораторные операции, анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при составлении

	<p>римента, проводить взвешивание и работать на приборах, предназначенных для исследований, рассчитывать соотношение компонентов и готовить растворы заданной концентрации, проводить статистическую и графическую обработку результатов химического эксперимента</p>			<p>рационные операции) и оценивать результаты измерений (составлять отчет о выполнении лабораторной работы)</p>	<p>сти, недостаточно правильные формулировки</p>	<p>отчет о выполнении лабораторной работы, основываясь на теоретической базе программного материала</p>	<p>отчета о выполнении лабораторной работы</p>
	<p><b>Владеть:</b> Навыками работы с химической посудой, реактивами и оборудованием</p>	<p>Лабораторные занятия, интерактивные занятия (работа в малых группах подготовка реферата по выбранной тематике</p>	<p>Практико-ориентированное задание, реферат, контрольная работа, статья, рубежный контроль, экзамен</p>	<p>Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией</p>	<p>Наличие отдельных навыков работы в лаборатории с химической посудой, реактивами и оборудованием</p>	<p>Наличие навыков работы в лаборатории с химической посудой, реактивами и оборудованием</p>	<p>Полное владение навыками работы в лаборатории с химической посудой, реактивами и оборудованием</p>

### 7.3 Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения компетенций, формируемых дисциплиной «Химия»

Для студентов **очной формы обучения** уровень сформированности осваиваемых компетенций складывается на лекционных и лабораторных занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки при выполнении заданий.

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

#### **Критерии оценки посещения и работы на лекционных занятиях (маx-10 баллов)**

**10 баллов** – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

- **1 балл** – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

#### **Критерии оценки посещения и работы на лабораторных занятиях (маx-15 баллов)**

Результативность работы на лабораторных занятиях оценивается преподавателем по результатам устных опросов, выполнении практико-ориентированных заданий, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме (*маx-15 баллов*).

**15 баллов** – студент получает, если посетил все лабораторные занятия, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя, участвовал в устных опросах, выполнении лабораторных работ, интерактивных занятиях.

#### ***При устных опросах (оценка знаний – маx 3 балла)***

**3 балла** – за оцененные на «отлично» ответы на поставленные преподавателем вопросы,

**2,5 балла** – за оцененные на «хорошо» ответы на поставленные преподавателем вопросы,

**2 балла** – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы,

**1,5 балла** – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы,

**1 балл** – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы.

#### ***Выполнение практико-ориентировочных заданий на лабораторных работах (оценка умений – маx 5 баллов)***

**5 баллов** – за оцененное на «отлично» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены правильно, аккуратно и в установленные преподавателем сроки;

**4 балла** – за оцененное на «хорошо» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены правильно, аккуратно, но с нарушением установленных преподавателем сроков;

**3 балла** - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены с незначительными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;

**2 балла** - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены с существенными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;

**1 балл** - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. выполнены не все практические, а выполненные имеют существенные ошибки, не сданы преподавателю в установленные сроки.

**Выполнение заданий на лабораторных занятиях, проводимых в интерактивных формах (форма интерактивного занятия - работа в малых группах) (оценка навыков – мах 7 баллов)**

**7 баллов.** Задание выполнено в обозначенный преподавателем срок. При выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**5 баллов.** Задание выполнено в обозначенный преподавателем срок. При выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Частично сделаны неправильные выводы.

**3 балла.** Задание решено с задержкой. В выполнении нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**2 балла.** Задание выполнено с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, искажающие выводы.

**0-1 баллов.** Задание не выполнено.

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на контрольных точках** позволяет обучающемуся набрать до 60 баллов. Текущий контроль представлен контрольными точками которые студент выполняет в аудитории. Максимальное количество баллов за контрольную работу - 20 баллов Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам выполнения письменной контрольной работы (контрольная точка по темам), которая включает теоретический вопрос (оценка знаний), тестирование (оценка умений) и практико-ориентированное задание (навыков).

Знания в контрольной точке оцениваются теоретическим вопросом (мах 4 баллов).

Критерии оценки ответа на теоретический вопрос (знания):

**4 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;

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

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

**1 балла** – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа;

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

**Тестирование.** В тестовом задании приводятся 20 вопросов, позволяющие обучающемуся набрать 6 баллов максимум.

Критерии оценки ответа на вопросы тестирования (умения):

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

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

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

**3 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** – задания направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности ( 10 баллов).

**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.

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

**3 балла.** Задание выполнено, но допущены ошибки, искажающие выводы.

**0 баллов.** Задание не выполнено.

**Студент имеет право получить поощрительные баллы за подготовку и написания статьи или реферата (не более 15 баллов).**

**Реферат** – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

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.

**Статья** – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить ее анализ с использованием знаний, умений и навыков, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки

**15 баллов.** Статья объемом не менее 4 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения.

**10 баллов.** Статья объемом не менее 3 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит анализ проблемы, подтвержденный данными. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения.

**5 балл.** Статья объемом не менее 2 страниц представлена в виде тезисов, демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит анализ проблемы. В ней сформулированы правильные выводы и предложения.

Результат текущего контроля для студентов **очной формы обучения** складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает контрольные точки (**маx 60 баллов**), выполненную студентом в рамках самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации, посещение лекций (**маx 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**маx 15 баллов**), поощрительные баллы за подготовку реферата или статьи (**маx 15 баллов**).

Рубежный контроль проводится в устной форме, где студенту предлагается ответить на 2 теоретических и 2 практико-ориентированных вопроса, относящихся к пройденным темам.

Для студентов **заочной формы обучения** критерии оценки посещения лекций, результатов работы на лабораторных занятиях, аналогичны очной форме.

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 работы по всем темам дисциплины (аудиторная – 30 баллов). В качестве самостоятельной работы, предусмотрено выполнение итоговой контрольной работы (30 баллов) которая включает теоретический вопрос (оценка знаний), тестирование (оценка умений) и практико-ориентированное задание (оценка навыков).

**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 в процессе зачета по изучаемому курсу.

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

Знания в контрольной точке по всем темам дисциплины оцениваются теоретическим вопросом (маx 5 баллов).

Критерии оценки ответа на теоретический вопрос (знания):

**5 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;

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

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

**2 балла** – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа;

**1 балл** – при полном несоответствии всем критериям;

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

**Тестирование.** В тестовом задании приводятся пять вопросов, позволяющие обучающемуся набрать 10 баллов максимум.

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** – 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

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

**8-9 баллов.** При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**6-7 баллов.** При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**4-5 баллов.** При выполнении задания допущены незначительные ошибки, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**2-3 балла.** Задание выполнено, но допущены ошибки, искажающие выводы.

**0 баллов.** Задание не выполнено.

**Студенты заочной формы обучения имеют право на поощрительные баллы, за написание статьи и выступление на конференции (максимально 15 баллов)**

**Статья** – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить ее анализ с использованием знаний, умений и навыков, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки статьи

**15 баллов.** Статья объемом не менее 4 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулированы правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения, доложена на конференции с соответствующей презентацией.

**10 баллов.** Статья объемом не менее 3 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит типовой анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулированы правильные выводы и предложения.

**5 баллов.** Статья объемом не менее 2 страниц представлена в виде тезисов, демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит анализ проблемы, подтвержденный отдельными статистическими и/или отчетными данными. В ней сформулированы правильные выводы и предложения.

Результат текущего контроля для студентов *заочной формы обучения* складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает контрольную работу (**маx 30 баллов**), выполненную студентом в рамках самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации, контрольную аудиторную точку (**маx 30 баллов**), посещение лекций (**маx 10 баллов**), результативность работы на лабораторных занятиях (**маx 15 баллов**), поощрительные баллы за подготовку реферата или статьи (**маx 15 баллов**).

**7.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Для студентов очной формы обучения:

**Тема 1. Основные понятия химии. Классы неорганических соединений**

**Примерные вопросы для собеседования**

Дать определения и привести примеры:

1. Атом..
2. Элемент..
3. Молекула...
4. Простые и сложные вещества...
5. Оксиды...
6. Основания...
7. Кислоты...
8. Соли...

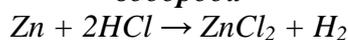
**Примерные практико-ориентировочных задания на лабораторных занятиях**

1. Напишите уравнения возможных реакций оксида магния с соляной кислотой, водой, оксидом серы(VI), азотной кислотой, оксидом цинка, гидроксидом натрия, хлоридом алюминия.
2. Напишите уравнения возможных реакций гидроксида калия с оксидом серы (VI), с фосфорной кислотой, водой, оксидом натрия, гидроксидом бария, гидроксидом алюминия, хлоридом калия, хлоридом железа (II).
3. Напишите уравнения возможных реакций азотной кислоты с серной кислотой, водой, оксидом бария, гидроксидом кальция, оксидом углерода (IV), сульфатом натрия, карбонатом кальция, цинком, медью, золотом.
4. Напишите формулы следующих соединений: гидрофосфат кальция, сульфат алюминия, карбонат гидроксомеди, хлорид гидроксоалюминия, сульфид аммония.

**Тема 2. Реакционная способность веществ**

**Примерные задания для выполнения на лабораторных занятиях, проводимых в интерактивных формах (работа в малых группах)**

**УИРС:** *Определение молярной массы эквивалента металла по объему выделившегося водорода*



Практическая часть работы сводится к определению объема вытесненного водорода при данных условиях. Для этого необходимо собрать прибор, проверить его герметичность,

снять пробирку, налить 5 мл соляной кислоты (1:1) + 1 каплю р-ра CuSO<sub>4</sub>, в верхнюю часть пробирки поместить цинк, присоединить пробирку к прибору, записать объем воды в бюретке до реакции, после прекращения реакции оставить прибор на 3-5 минут для охлаждения и затем записать объем воды после реакции. Объем водорода будет равен разности между объемами воды после и до реакции.

Масса цинка известна. Молярный объем эквивалента водорода при н.у. равен:  $V_э(H_2) = 0,0112 \text{ м}^3/\text{моль (СИ)} = 11,2 \text{ л/моль} = 11200 \text{ мл/моль}$ .

Используя уравнение газового состояния вещества приводим полученный объем водорода к нормальным условиям ( $V_0(H_2)$ ).

$$\frac{P \cdot V}{T} = \frac{P_0 \cdot V_0}{T_0}$$

Затем по закону эквивалентов определяем молярную массу эквивалента цинка:

$$\frac{m(Zn)}{V_0(H_2)} = \frac{M_э(Zn)}{V_э(H_2)}$$

$$M_э(Zn) = \frac{m(Zn) \cdot V_э(H_2)}{V_0(H_2)}$$

Данные для определения  $M_э(Zn)$ :

- |   |  |
|---|--|
| 1 $m(Zn) = \dots\dots\dots$ г.  | 6. $P_{\text{атмосф.}} = \dots\dots\dots$ мм.рт.ст. (по барометру)           |
| 2 $V(H_2O)$ до реакции (д.р.) = $\dots\dots\dots$ мл.                                 | 7. $P_{H_2O} = \dots\dots\dots$ мм.рт.ст. (по таблице)                       |
| 3 $V(H_2O)$ после реакции (п.р.) = $\dots\dots\dots$ мл.                              | 8. $P(H_2) = P_{\text{атмосф.}}$ –<br>$P_{H_2O} = \dots\dots\dots$ мм.рт.ст. |
| 4 $V(H_2) = V(H_2O)_{\text{п.р.}} - V(H_2O)_{\text{д.р.}} = \dots\dots\dots$ мл.      | 9. $T_0 = 273 \text{ K}$   |
| 5 $t = \dots \text{ } ^\circ\text{C} = T = t^\circ\text{C} + 273 = \dots\dots\dots$ К | 10. $P_0 = 760 \text{ мм.рт.ст.}$  |

### Расчет

1. Определяем объем выделившегося водорода при н.у.:

$$\frac{P_0 \cdot V_0}{T_0} = \frac{P \cdot V}{T}; V_0(H_2) = \frac{P_{H_2} \cdot V_{H_2} \cdot T_0}{P_0 \cdot T} = \frac{P_{H_2} \cdot V_{H_2} \cdot 273}{760 \cdot T} = \dots\dots\dots$$

2. Определяем экспериментальное значение молярной массы эквивалента цинка  $M_э(Zn)$ :

$$\frac{m(Zn)}{V_0(H_2)} = \frac{M_э(Zn)}{V_э(H_2)}; M_э(Zn) = \frac{m(Zn) \cdot 11200}{V_0(H_2)} = \dots\dots\dots$$

3. Определяем процент относительной ошибки

$$\sigma_{\text{относит.ошибка}} = \frac{M_э(Zn)_{\text{теор.}} - M_э(Zn)_{\text{экспер.}}}{M_э(Zn)_{\text{теор.}}} \cdot 100\% =$$

Ответ: \_\_\_\_\_.

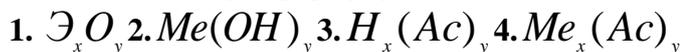
**Типовые контрольные точки для студентов очной формы обучения**  
**Контрольная работа классы неорганических соединений № 1 (темы 1)**

Типовой вопрос (оценка знаний) (4 балла);

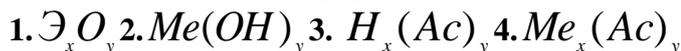
Классификация неорганических соединений. Номенклатура, классификация, химические свойства и способы получения.

Тестирование (оценка умений) (6 баллов).

1. Оксиды имеют общую формулу



2. Основания имеют общую формулу



3. Кислоты имеют общую формулу



4. Однокислотным основанием является



5. Оксид серы (IV) может реагировать с



6. Оксид натрия может реагировать с



7. Гидроксид калия взаимодействует с



8. Оксид цинка взаимодействует с



9. При взаимодействии кислотного оксида с водой образуется

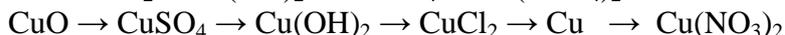
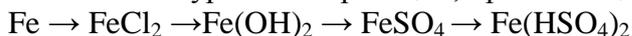
1. основание      2. соль      3. основной оксид      4. кислота

10. Установите соответствие между тривиальными названиями веществ и их химическими формулами

1. Гашеная известь	1. $\text{NH}_3$
2. Едкий натр	2. $\text{NaCl}$
3. Едкое кали	3. $\text{Ca}(\text{OH})_2$
4. Поваренная соль	4. $\text{NaOH}$
	5. $\text{KOH}$

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

1. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:



2. Найдите массу гидроксида кальция, который может быть получен при взаимодействии с водой 127,27 г технической негашеной извести, содержащей 12% примесей.

3. Какая масса осадка образуется при сливании 200 г 5,85 % -ного раствора хлорида натрия и 100 г 1,7-ного раствора нитрата серебра?

## Темы рефератов и статей

1. Водород и его соединения.
2. Вода и ее биологическое значение.
3. Алколоиды и воздействие их на человека.
4. Соединения серебра и золота.
5. Жизнь и деятельность Марии Кюри-Складовской.
6. Алюминий и его соединения.
7. Медь и его соединения.
8. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.
9. Роль женщин в химии.
10. Периодический закон и строение атома.
11. Жизнь и деятельность М.В. Ломоносова.
12. Роль неорганической химии – как науки в развитии сельского хозяйства.
13. Развитие неорганической химии за рубежом.
14. Применение удобрений с учетом потребности растений.
15. Химия «горячих» атомов.
16. Химия высоких скоростей.
17. Высокотемпературная химия.
18. Ультрамикрoхимия.
19. Внутрикoмплекcные соединения.
20. Редкоземельные элементы. Синтетические элементы.
21. Новое учение о коррозии.
22. Электроны и химическая связь.
23. Ионизационные потенциалы положение элементов в системе Д.И. Менделеева.
24. Основные представления квантовой механики.
25. История появления карандаша (углерод).
26. Металлополимерные материалы.
27. Координационная теория Альфреда Вернера.
28. Комплексы и агрегатное состояние.
29. Комплексные соединения в науки и технике.
30. Значение естественной радиоактивности в жизни растений и животных.
33. Эмиссионный спектральный анализ.
34. Абсорбционная спектроскопия.
35. Атомно-абсорбционный спектральный анализ.
36. Рефрактометрические методы анализа.
37. Вольтамперометрия.
38. Радиометрические методы анализа.
39. Масс –спектрометрия.
40. Хроматография.

### Для студентов заочной формы обучения:

В процессе освоения дисциплины «Неорганическая химия» студентами, обучающимися по заочной форме, в качестве самостоятельной подготовки, предусмотрено выполнение контрольной работы по всем темам дисциплины (аудиторная). Целью контрольной работы является оценка самостоятельного освоения материала студентами-заочниками. Задания к контрольной работе аналогичны заданиям для контрольных точек очной формы.

**Примерный вариант типовой контрольной работы в виде теста для студентов заочной формы обучения.**

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ СБОРНИК ЗАДАНИЙ

Вы должны выполнить все контрольные задания, представленные в данном сборнике!!!

\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество студентов)

Группа № \_\_\_\_\_

«ХИМИЯ»

1. Выберите правильный ответ

Связь между равновесными концентрациями всех реагентов и продуктов реакции выражает закон ...

- сохранения массы веществ
- действующих масс
- постоянства состава веществ
- Авогадро

2. Выберите правильный ответ

$\lambda = \frac{n}{N}$

По формуле:  $\lambda = \frac{n}{N}$ , можно определить:

- степень диссоциации
- константу диссоциации
- среду раствора
- число молей вещества

3. Кислую среду имеет водный раствор:

- нитрата меди (II)
- нитрата бария
- ацетата калия
- карбоната натрия

4. Выберите правильный ответ

В уравнении ОВР  $\text{Cu} + \text{HNO}_3$  (разб) =  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$  коэффициент перед окислителем

- 8
- 10
- 6
- 4

5. Выберите правильный ответ

$C_n = \frac{m(\text{вещ-ва})}{M_{\text{Э(вещ-ва)}} \times V_{(\text{р-ра})}}$

По формуле  $C_n = \frac{m(\text{вещ-ва})}{M_{\text{Э(вещ-ва)}} \times V_{(\text{р-ра})}}$ , определяют

$C_n = \frac{m(\text{вещ-ва})}{M_{\text{Э(вещ-ва)}} \times V_{(\text{р-ра})}}$

- массовую долю элемента в растворе
- титр раствора
- нормальную концентрацию раствора
- молярную концентрацию

6. Выберите правильный ответ

Основное условие индикаторов - изменять окраску в зависимости от ...

- повышения температуры
- понижения температуры
- изменения давления
- pH среды

7. Введите правильный ответ

Область перехода индикатора - это ... в пределах которого индикатор изменяет свою окраску

8. Кислую среду имеет водный раствор:

- нитрата меди (II)
- нитрата бария
- ацетата калия
- карбоната натрия

9. В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса?

- Li, Be, B, C

P, S, Cl, Ar

Sb, As, P, N

F, Cl, Br, I

10. Веществом с ковалентной полярной связью является:

Cl<sub>2</sub>

NaBr

H<sub>2</sub>S

CaCl<sub>2</sub>

### **Типовые вопросы к экзамену:**

1. Предмет изучения химии.
2. Неорганические соединения в специальности.
3. Атомно-молекулярное учение. Основные понятия химии: атом, элемент (металлы, неметаллы, групповые названия элементов), молекула, молекулярная формула.
4. Простые вещества: металлы, неметаллы, молекулярные формулы. Аллотропия, аллотропные формы.
5. Основные классы сложных неорганических соединений:  
оксиды (кислотные, основные, амфотерные), общие химические свойства (реакции); основания (щелочи, труднорастворимые, амфотерные основания, кислотность оснований), общие химические свойства; кислоты (основность кислот, сильные, слабые кислоты), общие химические свойства; соли (средние, кислые, основные), общие химические свойства.
6. Составление молекулярных формул оксидов, оснований, кислот, солей. Ионы, заряды простых и сложных ионов (катион аммония, гидроксильная группа, анион кислотного остатка, катион остатка от основания), последовательность составления формул, исходя из принципа электронейтральности молекул.
7. Физические величины, характеризующие вещество:  
масса, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, моль, молярная масса. Молярный объем газообразующих веществ (при данных и нормальных условиях), основное уравнение газового состояния вещества, уравнение Клайперона - Менделеева, относительная плотность газов, массовая доля (%) элемента в соединении. Решение задач.
8. Основные законы химии: законы сохранения массы веществ и сохранения энергии; закон постоянства состава; закон Авогадро; закон эквивалентов (химический эквивалент, молярная масса эквивалента элемента, простых и сложных веществ, фактор эквивалентности)
9. Строение атома: ядро (заряд, протон, нейтрон, массовое число, изотопы); электрон (орбиталь, квантовые числа, правила и принцип распределения электронов, составление электронных формул);  
s, p, d, f - элементы. Валентные электроны.
10. Периодический закон и периодическая система элементов: периоды, группы, подгруппы, металлы, неметаллы, металличность, неметалличность, энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность, изменение свойств элементов в периодах, группах, изменение свойств оксидов, гидроксидов.
11. Химическая связь: ковалентная неполярная и полярная, ионная, донорно-акцепторная, металлическая, водородная. Валентность, спиновая теория валентности. Степень окисления атомов в молекуле. Полярные и неполярные молекулы. Межмолекулярное взаимодействие.
12. Энергетика химических реакций: тепловой эффект реакции (Q, энтальпия ΔH), экзо-, эндотермические реакции, теплота (энтальпия) образования сложных веществ, закон Гесса, следствие из закона Гесса.
13. Скорость химической реакции: теория активных молекул; гомогенные и гетерогенные реакции, скорость реакций; факторы, влияющие на скорость реакции (природа

реагирующих веществ; концентрация реагирующих веществ, закон действия масс, константа скорости; температура, правило Вант-Гоффа, температурный коэффициент; катализаторы.

14. Химическое равновесие: необратимые реакции (в каких случаях реакции идут до конца); обратимые реакции; химическое равновесие, равновесные концентрации, константа химического равновесия; смещение химического равновесия, принцип Ле-Шателье.

15. Дисперсные системы. Растворы (водные): физико-химическая теория растворения, тепловой эффект, сольваты, гидраты, сольватация, гидратация, кристаллогидраты; растворимость веществ и факторы, от которых она зависит; насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы; способы выражения концентрации растворов (массовая доля % растворенного вещества, молярная, нормальная, титр, моляльная).

16. Электролитическая диссоциация: электролиты, неэлектролиты, ионы; диссоциация кислот, оснований, амфотерных оснований, солей; степень диссоциации, константа диссоциации; активная концентрация в растворах сильных электролитов; ионные уравнения; произведение растворимости труднорастворимых электролитов (ПР).

17. Ионное произведение воды, среда раствора, водородный показатель - pH.

18. Гидролиз солей: гидролиз по катиону соли, по аниону соли, по катиону и аниону соли; степень гидролиза, константа гидролиза.

19. Буферные растворы.

20. Свойства растворов неэлектролитов: диффузия, осмос, давление насыщенного пара над раствором, температура кипения и замерзания растворов. Особенности свойств растворов электролитов, изотонический коэффициент.

21. Комплексные соединения: структура комплексных соединений (внешняя сфера, комплексный ион, комплексообразователь, лиганды, координационное число); номенклатура, диссоциация, константа нестойкости и устойчивости комплексных ионов; двойные соли.

22. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР): степень окисления, процессы окисления и восстановления, окислитель и восстановитель; уравнивание ОВР; влияние среды на ход ОВР; молярные массы эквивалента окислителя и восстановителя.

23. Общие свойства металлов: металлы - элементы, металлы - простые вещества; ряд стандартных электродных потенциалов; общие физические свойства; общие химические свойства.

24. Задача качественного анализа. Аналитические реакции, привести примеры. Сущность качественного анализа.

25. Аналитические реакции, проводимые «сухим» и «мокрым» путем, привести примеры.

26. Специфические аналитические реакции, привести примеры.

27. Селективные аналитические реакции, пример.

28. Условия проведения аналитической реакции.

29. Классификация катионов и анионов на аналитические группы, указать групповые реагенты.

30. Основные понятия и методы количественного анализа.

31. Химическое загрязнение окружающей среды.

### **Типовые практико-ориентировочные задания:**

1. Определите pH 0,01 М соляной кислоты ( $\alpha = 1$ ).
2. Определите pH 0,01 М азотной кислоты ( $\alpha = 1$ ).
3. Какой объем 30 % серной кислоты с плотностью 1,5 г/см<sup>3</sup> необходим для приготовления 2 л 10 % серной кислоты с плотностью 1,1 г/см<sup>3</sup>?
4. До какого объема необходимо разбавить 500 см<sup>3</sup> 20 % раствора хлорида натрия с плотностью 1,152 г/см<sup>3</sup> чтобы получить 4,5 % раствор с плотностью 1,029 г/см<sup>3</sup>?

5. Смешали  $200 \text{ см}^3$  50 % серной кислоты с плотностью  $1,4 \text{ г/см}^3$  и  $300 \text{ см}^3$  96 % серной кислоты с плотностью  $1,84 \text{ г/см}^3$ . Найдите процентную концентрацию серной кислоты после смешения.
6. К  $500 \text{ см}^3$  раствора с плотностью  $1,092 \text{ г/см}^3$  и массовой долей гидроксида калия 0,1 прибавили  $200 \text{ см}^3$  раствора с плотностью  $1,045 \text{ г/см}^3$  и массовой долей гидроксида калия 0,05 и разбавили водой до 2 л. Найдите молярную концентрацию гидроксида калия в полученном растворе.
7. Раствор нитрата калия содержит 192,6 г соли в 1 л. Плотность раствора  $1,14 \text{ г/см}^3$ . Определите процентную, молярную, моляльную концентрации нитрата калия и титр раствора.
8. В 750 г раствора содержится 10 г серной кислоты. Плотность раствора  $1,2 \text{ г/см}^3$ . Вычислите молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалента серной кислоты.
9. Вычислите молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента и титр раствора с массовой долей ортофосфорной кислоты 0,4 и плотностью  $1,24 \text{ г/см}^3$ .
10. Определите молярную концентрацию эквивалента 2М серной кислоты.
11. Какой объем 2 Н раствора гидроксида кальция необходим для нейтрализации  $200 \text{ см}^3$  1 Н азотной кислоты.
12. Какой объем ацетилена можно получить при нормальных условиях при действии воды на 100 г карбида кальция, содержащего 4 % примесей?
13. Какой объем диоксида углерода при нормальных условиях образуется при разложении 150 г мела ( $\text{CaCO}_3$ ), имеющего 6 % некарбонатных примесей?
14. Напишите выражение для скорости реакции растворения магниевых опилок в соляной кислоте. Как изменится скорость реакции при увеличении концентрации кислоты в 3 раза?
15. Как изменится скорость химической реакции, протекающей в газовой фазе, при уменьшении температуры на  $40 \text{ }^\circ\text{C}$ , если температурный коэффициент равен 3?
16. Напишите выражение для константы равновесия системы  $\text{H}_2 + \text{I}_2 \leftrightarrow 2\text{HI}$ . В какую сторону сместится равновесие системы при увеличении концентрации водорода? Иодистого водорода?
17. Напишите термохимическое уравнение реакции горения метана, в результате которой образуются пары воды и газообразный диоксид углерода. Вычислите  $\Delta H$  этой реакции, если  $\Delta H_{298}^\circ \text{CH}_4 = -84,67 \text{ кДж/моль}$ ,  $\Delta H_{298}^\circ \text{CO}_2 = -393,51 \text{ кДж/моль}$ ,  $\Delta H_{298}^\circ \text{H}_2\text{O}(г) = -241,83 \text{ кДж/моль}$ .

В данном разделе РПД приведены типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости студентов. Полный перечень заданий содержится в учебно-методическом комплексе по дисциплине «Химия», который размещен в личном кабинете преподавателя.

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

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций по дисциплине «Химия» проводятся 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 так же 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, вы-

ставляются 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 и складывается из следующих компонентов:

### Состав балльно-рейтинговой оценки очной формы обучения

№ конт- рольной точки	Виды контроля	Максимальное количество баллов по уровням освоения компетенций			
		Знать	уметь	владеть	Всего
1	Контрольная работа: «Классы неорганических веществ»	4	6	10	20
2	Контрольная точка №1 по темам 1 – 2	4	6	10	20
3	Контрольная точка №2 по темам 3 – 4	4	6	10	20
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		12	18	30	60
Активность на лекционных занятиях		10	x	X	10
Результативность работы на практических, семинарских и лабораторных занятиях		3	5	7	15
Поощрительные баллы (написание статей, рефератов, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях)				15	15
Итого		25	23	52	100

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

№ конт- рольной точки	Виды контроля	Максимальное количество баллов по уровням освоения компетенций			
		знать	уметь	владеть	всего
1.	Контрольная точка по всем темам дисциплины (аудиторная)	5	10	15	30
2.	Контрольная работа	5	10	15	30
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		10	20	30	60
Активность на лекционных занятиях		10	x	X	10
Результативность работы на лабораторных занятиях		3	5	7	15
Поощрительные баллы (подготовка реферата, написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях)		x	x	15	15
Итого		23	25	52	100

### **Итоговая оценка по дисциплине (освоение компетенций)**

По дисциплине «Химия » студентам, имеющим хорошие результаты текущей аттестации (55 баллов и выше) и не имеющих неотработанных пропусков занятий, предлагается выставление экзаменационной оценки по результатам текущей успеваемости:

- «отлично» - от 85 до 100 баллов;
- «хорошо» - от 70 до 84 баллов;
- «удовлетворительно» - от 55 до 69 баллов.

#### ***Критерии оценки ответа на экзамене***

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

<b>Содержание билета</b>	<b>Количество баллов</b>
Теоретический вопрос №1	до 5
Теоретический вопрос №2	до 5
Практико-ориентированное задание	до 6
Итого	16

При сдаче экзамена к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на экзамене, сумма баллов переводится в оценку.

#### ***Ответы на теоретические вопросы (оценка знаний)***

**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 вопросу и дополнительным вопросам, заданным экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

**4 балла** выставляется студенту, ответившему 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.

**0-1 баллов** - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

### ***Выполнение практического задания (оценка умений, навыков)***

#### **Критерии оценки**

**6 баллов.** Составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логическом рассуждении нет ошибок, задание выполнено рациональным способом. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

**4 балла.** Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. Составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логическом рассуждении нет существенных ошибок; но задание выполнено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

**3 балла.** Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в употреблении терминов и понятий; задание выполнено не полностью или в общем виде.

**2 балла.** Задание выполнено частично, с большим количеством ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

**1 балл.** Задание выполнено неправильно и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

**0 баллов.** Задание не выполнено.

Студент не допускается к сдаче экзамена, если к началу промежуточной аттестации по результатам текущего контроля он набрал менее 45 баллов. В этом случае студенту предоставляется возможность отработать контрольные точки до начала промежуточной аттестации.

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

### **а) основная литература:**

1. ЭБС «Лань»: Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник. – Электрон.дан. – СПб. : Лань, 2014. – 744 с.
2. ЭБС "Znaniium": Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Химические методы анализа : учеб. пособие / А. И. Жебентяев, А. К. Жерносек, И. Е. Талуть ; А. И. Жебентяев, А. К. Жерносек, И. Е. Талуть. - 2-е изд. стер. - Москва, Минск : ИНФРА-М : Новое знание, 2014. - 542 с. - (Гр. республики Беларусь).
3. Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия: учебник для техн. и химико-технол. направлений подготовки бакалавров и магистров / Н. Н. Павлов. - 3-е изд., испр. и доп. – СПб. : Лань, 2011. – 496 с.: ил. - (Гр. УМО).

### **б) дополнительная литература:**

1. ЭБС "Лань": Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: учебник. - 8-е изд., стер. — СПб. : Лань, 2014. — 744 с.
2. Шипуля, А. Н. Химия: учеб. пособие для бакалавров по агрон. направлениям / А. Н. Шипуля, Л. Н. Некольченко, Ю. А. Безгина ; СтГАУ. - Ставрополь: Параграф, 2011. - 164 с. - (Гр. УМО).
3. БД «Труды ученых СтГАУ»: Неорганическая химия [электронный полный текст] : электронный учебник / сост. Е.С. Романенко, Е.В. Дергунова, Е.В. Волосова, Н.Н. Францева; СтГАУ. – Ставрополь, 2012. – 118 МБ.
4. Современное естествознание: энциклопедия Т.10.Современные технологии / Гл. ред. В.Н. Сойфер. - М.: Магистр-пресс, 2001. – 272 с.
5. Саргаев, П. М. Неорганическая химия : учеб. пособие для студентов вузов по специальности 310800 "Ветеринария" / П. М. Саргаев. - М. : КолосС, 2005. - 271 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов. Гр. МСХ РФ).
6. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для студентов химико-технол. специальностей вузов / Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2006. - 743 с. : ил. - (Гр.).
7. ЭБС «Лань»: Успехи в химии и химической технологии (периодическое издание).
8. ЭБС «Лань»: Известия ТулГУ. Естественные науки (периодическое издание).
9. Химия в РОССИИ (периодическое издание).
10. Химия и жизнь XXI (периодическое издание).

Список литературы верен

Директор НБ

Обновленская М.В.

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. <http://www2.chef.ac.uk/chemistry/chemistry-www-sites.html> (Директория по химии Web).
2. <http://hackberry.chem.niu.edu:70/0/webpage.html> (Химия в Интернете. Химические ресурсы).
3. <http://www2.osc.edu/chemistry.html> (Архив по вычислительной химии (CCL)).

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

При изучении дисциплины «Химия» необходимо обратить внимание на последовательность изучения тем. **Первая тема** «Основные понятия химии. Классы неорганических соединений». В данной теме необходимо обратить внимание на следующее: химия – как наука. Предмет изучения химии. Значение химии. Атомно–молекулярное учение. Атомы и молекулы как дискретные частицы. Химический элемент. Простое вещество. Сложное вещество Классификация, номенклатура, свойства неорганических веществ.

**Вторая тема** «Реакционная способность веществ» включает понятия: Размеры и масса атомов и молекул. Относительная атомная масса элемента. Относительная молекулярная масса. Количество вещества. Молярная масса. Число Авогадро. Молярный объем газа. Относительная плотность по газу. Основное уравнение газового состояния. Уравнение Клайперона- Менделеева. Закон сохранения массы вещества. Закон сохранения энергии. Уравнение Энштейна. Закон постоянства состава. Закон Авогадро. Закон эквивалентов. Современная теория строения атома. Характеристика состояния электрона в атоме. Атомные орбитали. Квантовые числа. Физический смысл квантовых чисел. Принципы заполнения атомных орбиталей электронами. Электронные формулы атомов. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодичность свойств химических элементов. Структура периодической системы. Строение атома и периодическая система элементов. Металлы и неметаллы в периодической системе. Периодическое изменение свойств атомов: энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность, металличность, неметалличность. Типы химических связей в методе валентных связей: ковалентная связь, донорно-акцепторная, ионная, металлическая, водородная связи. Химическая связь и свойства веществ. Полярные и неполярные молекулы, поляризация молекул. ОВР. Степень окисления элементов в соединениях. Основные положения электронно-ионной теории окислительно-восстановительных процессов. Методы определения коэффициентов в схеме ОВР. Классификация ОВР. Окислительно-восстановительные потенциалы. Электролиз. Важнейшие окислители и восстановители. Биологическая роль ОВР.

В **третьей теме** «Химическая термодинамика и кинетика» необходимо рассмотреть: Основные понятия химической термодинамики. 1-е начало термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса. 2-е начало термодинамики. Энтропия. Свободная энергия и направление химической реакции. 3-е начало термодинамики. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ; от концентрации, закон действия масс; от температуры, правило Вант-Гоффа. Катализаторы, гомогенный и гетерогенный катализ, биологические катализаторы – ферменты. Химическое равновесие в обратимых реакциях. Смещение химического равновесия, принцип Ле Шателье. Химическое равновесие в живых организмах.

**Четвертая тема** «Химические системы» включает в себя понятия: Дисперсные системы. Вода, водные растворы, их биологическая роль. Процесс растворения. Гидраты, кристаллогидраты. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Способы выражения состава растворов (концентрация растворов). Электролиты, неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, солей. Особенности растворов сильных электролитов, активная концентрация. Ионно-молекулярные уравнения. Произведение растворимости. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Среда раствора, водородный показатель, биологическая роль. Способы определения среды раствора и водородного показателя. Гидролиз солей. Типы гидролиза солей. Степень и константа гидролиза соли. Биологическая роль гидролиза солей, понятие о буферных растворах. Электрохимические процессы. Законы Фарадея. Понятие об электродном потенциале. Гальванический элемент Даниэля – Якоби. Электрохимический ряд напряжений. Основные понятия и закономерности электролиза. Последовательность электродных процессов. Применение электролиза. Электрохимические методы обработки металлов. Коррозия и защита металлов и сплавов. Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Коррозия блуждающими токами. Методы защиты от коррозии.

В **пятой теме** «Химическая идентификация веществ» следует обратить внимание на понятия

Основные понятия качественного анализа: аналитическая реакция, классификация аналитических реакций, химический реактив, чувствительность аналитических реакций, условия проведения аналитических реакций. Методы качественного анализа: дробный анализ, систематический ход анализа. Групповой реагент. Классификация катионов и анионов на аналитические группы. Требования, предъявляемые к выполнению качественного анализа. Количественный анализ, его сущность. Классификация методов анализа.

Изучая последнюю **шестую тему** «Химия и экология» при подготовке к конференции и написанию реферата, следует рассмотреть: Химическое загрязнение окружающей среды. Локальные и глобальные экологические проблемы. Защита окружающей среды от химического загрязнения.

Самостоятельная работа является важнейшим элементом учебного процесса, так как это один из основных методов освоения учебных дисциплин и овладения навыками профессиональной деятельности. Это подтверждает учебный план, согласно которому при изучении дисциплины 54 часа предусмотрено на самостоятельную работу, и 52 часа – на аудиторские занятия.

Лекции, практические занятия, написание курсовой работы и промежуточная аттестация являются важными этапами подготовки к экзамену, поскольку позволяют студенту оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы. В этой связи необходимо для подготовки к экзамену первоначально прочитать лекционный материал, выполнить практические задания, самостоятельно решить задачи, написать реферат.

### 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

Нет необходимости в использовании.

### 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. № 251, площадь – 98,7 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 98 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., стол президиума – 2 шт., трибуна для лектора – 1 шт., настольный конденсаторный микрофон InvoToneGM200 – 4 шт., LCD дисплей – 1 шт., документ-камера AverVisionCP 135 – 1 шт., интерактивный дисплей – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., экран настенный – 1 шт., классная доска – 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. № 40 (Лаборатория для неорганической и аналитической химии), площадь – 56,0 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, ноутбук Acer – 1 шт., телевизор – 1 шт., 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, лабораторная посуда, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:	
	1. Читальный зал научной библиотеки (площадь	1. Оснащение: специализированная мебель на 100

	177 м <sup>2</sup> )	посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1 шт., принтер – 1 шт., цветной принтер – 1 шт., копировальный аппарат – 1 шт., сканер – 1 шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
	2. Учебная аудитория № 505 (площадь – 37,6 м <sup>2</sup> )	2. Оснащение: специализированная мебель на 23 посадочных мест, персональные компьютеры – 13 шт., телевизор – 1 шт., сканер Epson PI/A4 – 1 шт., МФУ Sharp AR-160 A3 – 1 шт., Плоттер HPDesignJet 130 A1 – 1 шт., струйный принтер Canon Laser LBP-3000 – 1 шт., режущий плоттер GX-400 – 1 шт., программные продукты Наш Сад Рубин 90 – 13 шт., Auto Cad – 1 шт., схемы формирования плодовых растений, каталог плодовых растений растений, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
4	<b>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</b> (ауд. № 36 площадь – 50,0 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, ноутбук Acer – 1 шт., телевизор – 1 шт., фотоколориметр ПЭ-5300ВИ – 1 шт.; электроплитка КВАРЦ ЭПП-1-1,2/220 – 3 шт.; водяная баня LOIP-160 – 1 шт.; pH-метр-ионометр «Эксперт-pH» – 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, лабораторная посуда, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
5	<b>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</b> (ауд. № 36 площадь – 50,0 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, ноутбук Acer – 1 шт., телевизор – 1 шт., фотоколориметр ПЭ-5300ВИ – 1 шт.; электроплитка КВАРЦ ЭПП-1-1,2/220 – 3 шт.; водяная баня LOIP-160 – 1 шт.; pH-метр-ионометр «Эксперт-pH» – 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, лабораторная посуда, 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 для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказыва-

вающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

**а) для слабовидящих:**

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на зачете / 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 зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента зачет/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 зачет/экзамен проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Химия» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 35.03.10 - «Ландшафтная архитектура» и учебного плана по профилю подготовки «Садово-парковое и ландшафтное строительство».

»

Авторы:



к.т.н., доцент Пашкова Е.В.

Рецензенты:

к.с.-х.н., доцент Романенко Е.С.

к.с.-х.н., доцент Никифорова А.М.

Рабочая программа дисциплины «Химия» рассмотрена на заседании кафедры протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_г. и признана соответствующей требованиям ФГОС и учебного плана по направлению 35.03.10 - «Ландшафтная архитектура» и учебного плана по профилю подготовки «Садово-парковое и ландшафтное строительство».

»

Руководитель ОП

к.с.-х.н., доцент Гудиев О.Ю.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ (А.П. Шутко)

Рабочая программа дисциплины «Химия» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии факультета экологии и ландшафтной архитектуры протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_г и признана соответствующей требованиям ФГОС и учебного плана по направлению 35.03.10 - «Ландшафтная архитектура» и учебного плана по профилю подготовки «Садово-парковое и ландшафтное строительство».

»

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Химия»

по подготовке бакалавра по программе академического бакалавриата  
по направлению подготовки

35.03.10  
шифр

«Ландшафтная архитектура»  
направление подготовки

«Садово-парковое и ландшафтное строительство»  
профиль подготовки

**Форма обучения** – очная, заочная

**Общая трудоемкость изучения дисциплины** составляет 4 ЗЕТ, 144 час

**Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий:**

Очная форма обучения:

Лекции – 22 ч., лабораторные занятия – 30 ч., самостоятельная работа – 56 ч, контроль-36.

Заочная форма обучения:

Лекции – 4 ч., лабораторные занятия – 8 ч., самостоятельная работа – 123 ч, контроль - 9.

**Цель изучения дисциплины**

Формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области основ научного мировоззрения; дисциплина служит фундаментом общетехнической эрудиции; развитие у студентов «технического языка» будущего специалиста; дает необходимый минимум знаний по химии, который способствовал бы усвоению профилирующих дисциплин, а практической работе обеспечивал понимание химических аспектов мероприятий; прививает навыки выполнения основных операций при проведении химического эксперимента, способствующие выработке первичных профессиональных умений.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина Б1.В.ДВ.07.01 «Химия» относится к вариативной части Б1.В, дисциплина по выбору.

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения во 3 семестре;
- для студентов заочной формы обучения на 2 курсе.

**Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины**

**а) общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);

**б) профессиональные (ПК):**

- готовностью провести эксперимент по заданной методике, проанализировать полученные результаты (ПК 13).

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знания:**

- основные понятия и законы химии, закономерности реакционной способности веществ, закономерности протекания химических реакций и химическое равновесие, свойства растворов, теорию электролитической диссоциации, гидролиза солей. (ОПК-1);

- правила выполнения основных операций, предшествующих или сопутствующих проведению лабораторного хи-

мического исследования,  
правила проведения химического эксперимента с соблюдением правил техники безопасности и противопожарной безопасности (ПК-13);

**Умения:**

- составлять уравнения реакций по методам получения и химическим свойствам основных классов неорганических веществ, применять теоретические знания по химии для решения практических задач (ОПК-1);
- выполнять подготовительные и основные операции при проведении химического эксперимента, проводить взвешивание и работать на приборах, предназначенных для исследований, рассчитывать соотношение компонентов и готовить растворы заданной концентрации, проводить статистическую и графическую обработку результатов химического эксперимента (ПК-13);

**Навыки:**

- способностью применять знания основных разделов химии в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- навыками работы с химической посудой, реактивами и оборудованием (ПК-13);

**Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)**

1. Основные понятия химии. Классы неорганических соединений.
2. Реакционная способность веществ: основные законы химии, строение вещества: строение атома, периодический закон и периодическая система элементов, химическая связь, окислительно-восстановительные реакции.
3. Химическая термодинамика и кинетика: энергетика химических процессов, химическая кинетика, химическое равновесие.
4. Химические системы: общая характеристика растворов, способы выражения концентрации растворов, водородный показатель, ТЭД, гидролиз, электролиз.
5. Химическая идентификация.
6. Химия и экология

**Форма контроля**

Очная форма обучения: 3 семестр – экзамен.

Заочная форма обучения: 2 курс- экзамен, контрольная работа

**Автор:** Пашкова Е.В., к.т.н., доцент кафедры химии и защиты растений