

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института агробиологии и  
природных ресурсов  
Есаулко Александр Николаевич

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.19.01 Химия неорганическая**

**05.03.06 Экология и природопользование**

Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

бакалавр

очная

## 1. Цель дисциплины

формирование у студентов бакалавриата компетенций, направленных на получение системных знаний в области неорганической химии, формирование способности применять в профессиональной деятельности методы теоретического и экспериментального исследования

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.3 Применяет базовые знания химии при проведении химико-аналитических исследований в области экологии и природопользования	<b>знает</b> методы теоретического и экспериментального исследования в химии <b>умеет</b> применять базовые знания неорганической химии при проведении химико-аналитических исследований в области экологии и природопользования <b>владеет навыками</b> навыками работы в химической лаборатории, выполнения основных химических лабораторных операций при проведении химико-аналитических исследований в области экологии и природопользования

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия неорганическая» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в I семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Химия неорганическая» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

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

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

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Ботаника с основами фитоценологии

Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий

Физиология растений

Экологическая агрохимия

Геоэкология

География (социально-экономическая)

Биогеография

Ландшафтоведение

Биоразнообразие

Учение о гидросфере

Учение о биосфере

Методы экологических исследований

Ознакомительная практика

Технологическая (проектно-технологическая) практика  
 Химия органическая  
 Физико-химические методы исследования  
 Математика  
 Физика  
 Микробная экология

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

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

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	108/3	20		34	54		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4		6			

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
1	108/3			0.12			

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

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Введение									
1.1.	Предмет и задачи химии. Основные понятия химии	1	6	2		4	2	КТ 1	Тест, Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-1.3
1.2.	Классы веществ неорганических	1	8	4		4	8	КТ 1	Тест, Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-1.3

1.3.	Контрольная точка №1	1	2			2	4	КТ 1	Тест, Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-1.3
2.	2 раздел. Реакционная способность веществ									
2.1.	Физические величины, характеризующие вещество и законы химии	1	6	2		4	4	КТ 2	Тест, Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-1.3
2.2.	Строение атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева	1	4	2		2	4	КТ 2	Тест, Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-1.3
2.3.	Контрольная точка №2	1	2			2	4	КТ 2	Тест, Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-1.3
3.	3 раздел. Основные закономерности химических превращений									
3.1.	Энергетика химических процессов	1	4	2		2	4	КТ 3	Тест, Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-1.3
3.2.	Химическая кинетика	1	4	2		2	4	КТ 3	Устный опрос, Тест, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-1.3
3.3.	Химическое равновесие	1	4	2		2	4	КТ 3	Тест, Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-1.3
3.4.	Контрольная точка №3	1	2			2	4	КТ 3	Тест, Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-1.3

4.	4 раздел. Растворы									
4.1.	Общая характеристика растворов	1	4	2		2	4		Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Реферат	ОПК-1.3
4.2.	Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация	1	8	2		6	8		Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Реферат	ОПК-1.3
	Промежуточная аттестация	За								
	Итого		108	20		34	54			
	Итого		108	20		34	54			

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

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Предмет и задачи химии. Основные понятия химии	Предмет и задачи химии. Основные понятия химии	2/2
Классы неорганических веществ	Классы неорганических веществ	4/-
Физические величины, характеризующие вещество и законы химии	Физические величины, характеризующие вещество и законы химии	2/-
Строение атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева	Строение атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева	2/2
Энергетика химических процессов	Энергетика химических процессов	2/-
Химическая кинетика	Химическая кинетика	2/-
Химическое равновесие	Химическое равновесие	2/-
Общая характеристика растворов	Общая характеристика растворов	2/-
Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация	Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация	2/-
Итого		20

### 5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Предмет и задачи	Правила работы в химической	лаб.	2

химии. Основные понятия химии	лаборатории. Техника безопасности.		
Предмет и задачи химии. Основные понятия химии	Основные понятия химии. Классификация неорганических веществ. Составление молекулярных формул сложных неорганических соединений	лаб.	2
Классы неорганических веществ	Классы неорганических веществ (общие химические свойства, получение и применение оксидов, оснований, кислот и солей)	лаб.	4
Контрольная точка №1	Контрольная точка №1	лаб.	2
Физические величины, характеризующие вещество и законы химии	Физические величины, характеризующие вещество	лаб.	2
Физические величины, характеризующие вещество и законы химии	Определение молярной массы эквивалента металла по объёму выделившегося водорода	лаб.	2
Строение атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева	Строение атома. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Изменение свойств химических элементов и их соединений	лаб.	2
Контрольная точка №2	Контрольная точка №2	лаб.	2
Энергетика химических процессов	Определение теплового эффекта реакции нейтрализации	лаб.	2
Химическая кинетика	Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ	лаб.	2
Химическое равновесие	Смещение химического равновесия при изменении концентраций участвующих в реакции веществ	лаб.	2
Контрольная точка №3	Контрольная точка №3	лаб.	2
Общая характеристика растворов	Растворы. Способы выражения концентрации растворов	лаб.	2
Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация	Электролитическая диссоциация. Ионные реакции	лаб.	2
Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация	Водородный показатель pH. Среда растворов. Определение водородного показателя «pH» контрольного раствора	лаб.	2



	4
	4
	4
	4
Химия вокруг нас	4

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Химия неорганическая» 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 неорганическая».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Химия неорганическая».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

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)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Предмет и задачи химии. Основные понятия химии .	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
2	Классы неорганических веществ .	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
3	Контрольная точка №1.	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
4	Физические величины, характеризующие вещество и законы химии .	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
5	Строение атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева .	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
6	Контрольная точка №2.	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
7	Энергетика химических процессов.	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
8	Химическая кинетика .	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
9	Химическое равновесие.	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
10	Контрольная точка №3.	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1

11	Общая характеристика растворов.	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
12	Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация.	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
13	Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Химия вокруг нас	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1

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

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

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1.3:Применяет базовые знания химии при проведении химико-аналитических исследований в области экологии и природопользования	Методы экологических исследований						x		
	Технологическая (проектно-технологическая) практика				x				
	Физико-химические методы исследования				x				
	Химия	x	x						
	Химия органическая		x						
	Экологическая агрохимия					x			

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

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия неорганическая» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

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

## Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

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

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

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
1 семестр			
КТ 1	Тест		5
КТ 1	Устный опрос		2
КТ 1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи		3
КТ 2	Тест		5
КТ 2	Устный опрос		2
КТ 2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи		3
КТ 3	Тест		5
КТ 3	Устный опрос		2
КТ 3	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи		3
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>			<b>30</b>
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
1 семестр			
КТ 1	Тест	5	За каждый правильный ответ студенту начисляется по 0,5 баллу.
КТ 1	Устный опрос	2	2 балла – выставляется в том случае, если студент показывает верное понимание химической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение химических величин, их единиц и способов измерения; материал изложен в логической последовательности; ответ самостоятельный. 1 балл – дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. 0 баллов – при отсутствии ответа.

КТ 1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	3	<p>3 балла - задание решено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.</p> <p>2 балла - задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.</p> <p>1 балл - задание решено не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p> <p>0 баллов - задание не решено.</p>
КТ 2	Тест	5	За каждый правильный ответ студенту начисляется по 0,5 баллу.
КТ 2	Устный опрос	2	<p>2 балла – выставляется в том случае, если студент показывает верное понимание химической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение химических величин, их единиц и способов измерения; материал изложен в логической последовательности; ответ самостоятельный.</p> <p>1 балл – дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения.</p> <p>0 баллов – при отсутствии ответа.</p>
КТ 2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	3	<p>3 балла - задание решено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.</p> <p>2 балла - задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.</p> <p>1 балл - задание решено не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p> <p>0 баллов - задание не решено.</p>
КТ 3	Тест	5	За каждый правильный ответ студенту начисляется по 0,5 баллов.

КТ 3	Устный опрос	2	<p>2 балла – выставляется в том случае, если студент показывает верное понимание химической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение химических величин, их единиц и способов измерения; материал изложен в логической последовательности; ответ самостоятельный.</p> <p>1 балл – дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения.</p> <p>0 баллов – при отсутствии ответа.</p>
КТ 3	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	3	<p>3 балла - задание решено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.</p> <p>2 балла - задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.</p> <p>1 балл - задание решено не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p> <p>0 баллов - задание не решено.</p>

### **Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации**

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

### **Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете**

По дисциплине «Химия неорганическая» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

#### Теоретический вопрос

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

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

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

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

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

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

#### Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

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

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

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

Вопросы к экзамену

Раздел 1. Введение

1. Предмет и задачи химии.

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

#### Раздел 2. Реакционная способность веществ.

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

#### Периоды, группы, подгруппы.

10. Периодичность изменения свойств атомов элементов и их соединений в группах и пери-одах.

#### Раздел 3. Основные закономерности химических превращений

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

#### Принцип Ле-Шателье.

18. Определение сдвига равновесия в системах при изменении температуры, давления и кон-центрации.

#### Раздел 4. Растворы

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

### Примерная тематика рефератов

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

### Контрольная точка №1

#### Типовой вопрос

1. Дайте формулировку понятиям: атом, химический элемент, молекула, молекулярная формула вещества, простое вещество, аллотропия, сложное вещество, ион.
2. Как определить степень окисления элемента в соединении?
3. Чему равен заряд кислотного остатка и остатка от основания?
4. Как составить формулу вещества?
5. Какие соединения называются оксидами? Приведите примеры.
6. Какие оксиды называются основными, кислотными, амфотерными? Приведите примеры.

#### Тестовые задания

1. Заряд остатка от основания равен
  1. числу отнятых гидроксильных групп
  2. числу отнятых катионов водорода
  3. числу принятых гидроксильных групп
  4. числу принятых катионов водорода

2. \_\_\_\_\_ - это вещества, состоящие из атомов разных элементов.

3. Установите соответствие между названием вещества и классом неорганических соединений, к которому оно относится

- |                        |                           |
|------------------------|---------------------------|
| 1. оксид углерода (IV) | А. основной оксид         |
| 2. оксид углерода (II) | Б. кислотный оксид        |
| 3. оксид натрия        | В. амфотерный оксид       |
|                        | Г. несолеобразующий оксид |

4. Установите соответствие между названием вещества и классом неорганических соединений, к которому оно относится

- |                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| 1. дигидрофосфат натрия | А. кислая соль  |
| 2. гидроксид магния     | Б. щелочь       |
| 3. силикат натрия       | В. основание    |
|                         | Г. средняя соль |

5. Степень окисления кислотообразующего элемента в фосфорной кислоте равна

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. +3 | 2. -3 | 3. +5 | 4. -5 |
|-------|-------|-------|-------|

Практико-ориентированное задание

Приведите электронную формулу элемента с порядковым номером 43, определите к какому семейству он относится.

Контрольная точка № 2

1. Типовой вопрос:

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

2. Тестирование .

1. При нормальных условиях 3 моль углекислого газа занимают объём ... л.
2. Массовая доля (%) алюминия в его оксиде равна...
3. Закон ... - в равных объёмах различных газов при одинаковых внешних условиях содержится одинаковое число молекул
4. В периодической системе, в периоде слева направо электроотрицательность элементов  
1. увеличивается    2. уменьшается    3. не изменяется

3. Практико-ориентированное задание :

1. Сколько молекул содержится в 5 молях хлорида натрия?
2. Сколько молей составляют 72 г воды?

Контрольная точка № 3

1. Типовой вопрос :

1. Химическая термодинамика. Основные понятия.
2. Термохимия. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и следствия из него.
3. Первое начало термодинамики. Энтальпия.
4. Второе начало термодинамики. Энтропия.
5. Свободная энергия системы. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца.

2. Тестирование .

1. Реакции, в результате которых происходит выделение теплоты

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

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

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

3. Направление смещения химического равновесия определяется

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

4. Равновесие в реакции  $N_2(g) + O_2(g) = 2NO(g)$  сместится вправо при

1. увеличении концентрации азота 3. увеличении давления  
2. уменьшении концентрации кислорода 4. уменьшении давления

5. При увеличении температуры на 30 0С, при температурном коэффициенте равном 2, скорость реакции

1. увеличится в 8 раз 2. уменьшится в 8 раз 3. увеличится в 6 раз 4. уменьшится в 6 раз

3. Практико-ориентированное задание :

При сжигании 6,5 г цинка выделилась теплота, соответствующая 34,8 кДж. Составьте термохимическое уравнение этой реакции.

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

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

### основная

Л1.1 Егоров В. В. Общая химия [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 192 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102216>

Л1.2 Егоров В. В. Общая химия [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 192 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/153684>

Л1.3 Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 744 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/153910>

Л1.4 Коровин Н. В., Кулешов Н. В., Гончарук О. Н., Камышова В. К., Ланская И. И., Мясникова Н. В., Осина М. А., Удрис Е. Я., Яштулов Н. А. Общая химия. Теория и задачи [Электронный ресурс]:учеб. пособие для СПО. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 492 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/185970>

Л1.5 Гельфман М. И., Юстратов В. П. Неорганическая химия [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 528 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/210713>

Л1.6 Гельфман М. И., Юстратов В. П. Химия [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 480 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/210221>

Л1.7 Блинов Л. Н., Гутенев М. С., Перфилова И. Л., Соколов И. А. Химия [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 480 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/210977>

### дополнительная

Л2.1 Павлов Н. Н. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2011. - 496 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=4034](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=4034)

Л2.2 Саргаев П. М. Неорганическая химия [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 384 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/213263>

Л2.3 Стась Н. Ф., Коршунов А. В. Решение задач по общей химии [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 168 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/212360>

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

Л3.1 Ишбердина Р. Р. Практикум по химии [Электронный ресурс]:учебное пособие для подготовки бакалавров следующих направлений: 13.03.01 теплоэнергетика и теплотехника 13.03.02 электроэнергетика и электротехника 35.03.06 агроинженерия. - Уфа: БГАУ, 2021. - 56 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/201056>

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Открытая химия 2.6	<a href="https://chemistry.ru/textbook/content.html">https://chemistry.ru/textbook/content.html</a>
2	Электронная библиотека по химии	<a href="http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/">http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/</a>
3	Основы химии	<a href="http://www.hemi.nsu.ru/index.htm">http://www.hemi.nsu.ru/index.htm</a>

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

#### 1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 1.1 Рекомендации по организации работы студентов в ходе лекционных занятий

Работа на лекции – первый важный шаг к уяснению учебного материала, поэтому при изучении дисциплины следует обратить особое внимание на конспектирование лекционного материала. От умения эффективно воспринимать, а затем и усваивать подаваемый лектором материал во многом зависит успех обучения. Умение слушать и адекватно реагировать на получаемую информацию важно и при работе по организации того или иного процесса, при проведении различного рода семинаров, собраний, конференций и т.д.

В качестве методической рекомендации для улучшения процесса усвоения лекции может выступать план лекции. Основные его моменты заключаются в следующем.

1. Выделение основных положений. Нельзя запомнить абсолютно все, что говорит лектор. Однако можно и нужно запомнить его основные мысли. Опытный лектор специально выделяет основные положения своей лекции и разъясняет их, но часто это приходится делать самостоятельно самому слушателю. Для выделения основных положений в лекции необходимо обращать внимание на вводные фразы, используемые лектором для перехода к новым положениям (разделам) лекции.

2. Поэтапный анализ и обобщение. Во время лекции преподавателя необходимо периодически анализировать и обобщать положения, раскрываемые в его лекции. Подходящим моментом для этого является заявление лектора (возможно, стандартной фразой, например, «далее», «итаю», «таким образом», «следовательно» и т.д.) о том, что он переходит к другому вопросу.

3. Постоянная готовность слушать лекцию до конца. Когда известно, что предстоит выслушать длинную лекцию, возникает соблазн заранее решить, что ее слушать не стоит. Если так

и происходит, то внимание студента сознательно переключается на что-то другое, а сам учащийся старается убедить себя в том, что данная лекция действительно не заслуживает его внимания. В других случаях студент некоторое время внимательно относится к прослушиванию лекционного материала, а затем, решив, что он не представляет для него особого интереса, отвлекается. В связи с этим предлагается следующая рекомендация – нельзя делать преждевременной оценки лекции, надо приучить себя внимательно выслушивать до конца любую лекцию, любое выступление.

## 1.2 Методика конспектирования учебного материала

Конспект – универсальная форма записи. Главное требование к конспекту – запись должна быть систематической, логически связной. Конспекты можно условно подразделить на четыре типа: плановые, текстуальные, свободные и тематические.

1. Плановый конспект составляется с помощью предварительного плана литературного источника. Каждому вопросу плана в такой записи соответствует определенная часть конспекта. Если какой-то пункт плана не требует дополнений и разъяснений, его не следует сопровождать текстом. Это одна из особенностей короткого плана-конспекта, помогающего лучше усвоить материал уже в процессе его изучения.

Составление такого конспекта приучает последовательно и четко излагать свои мысли, работать над источником, обобщая его содержание в формулировках плана. Краткий, простой, ясный по своей форме план-конспект – незаменимое подспорье при необходимости быстро подготовить доклад, выступление на семинаре, конференции.

Когда конспект создается на основе плана, то надо иметь в виду, что характерную для плана определенную схематичность, неполноту предстоит исправить в новой записи. Именно это – одна из основных задач написания такого конспекта. Здесь есть возможность внести в запись недоступные для плана подробности, обстоятельно раскрыть его пункты.

Самый простой плановый конспект составляется в виде ответов на пункты плана, сформулированные в вопросительной форме. В процессе подготовки, а иногда и при последующей переработке плановый конспект может отразить логическую структуру и взаимосвязь отдельных положений.

2. Текстуальный конспект составляется в основном из цитат. Они связываются друг с другом логическими переходами. Конспект может быть снабжен планом и включать отдельные тезисы в изложении составителя или автора.

Текстуальный конспект – хороший источник дословных высказываний автора. Он помогает выявить спорные моменты. Особенно целесообразно использовать этот вид конспектирования при изучении материалов для сравнительного анализа положений, высказанных рядом авторов.

Существенный недостаток текстуального конспекта заключается в том, что он мало активизирует внимание и память. Это особенно проявляется в случаях, когда конспект составлен без глубокой проработки материала, без его усвоения. Отсюда – необходимость постоянной работы над этими видами записи.

3. Текстуальный конспект при последующей его разработке или даже в процессе составления может превратиться в свободный конспект – сочетание цитат, тезисов, собственных суждений составителя. Такой конспект требует умения самостоятельно четко и кратко формулировать основные положения. Для этого необходимо глубокое осмысление материала, большой и активный запас слов. Само составление такого конспекта успешно развивает эти качества. Свободный конспект, по всей видимости, наиболее полноценный, но он довольно трудоемок, требует определенного опыта и эрудиции.

4. Тематический конспект дает в большей или меньшей мере ответ на поставленный вопрос-тему. Специфика этого типа конспекта заключается в том, что, разрабатывая определенную тему по ряду источников, он не отображает всего содержания используемых произведений. Составление тематического конспекта помогает всесторонне осмыслить тему, проанализировать различные точки зрения на один и тот же вопрос, мобилизовать свой интеллектуальный «багаж».

Разновидностью тематического конспекта является обзорный тематический конспект. Это тематический обзор на определенную тему с использованием нескольких источников. К обзорному тематическому конспекту можно отнести и хронологический конспект. Как видно из названия,

основное, чему подчинена запись в данном случае, это хронологическая последовательность событий на фоне отражения самих событий. В отличие от обзорного конспекта на ту же тему хронологический конспект более краткий и конкретный.

Разумеется, чтобы в полной мере освоить работу над конспектами, необходимо достаточно хорошо овладеть другими формами записи (план, тезисы, цитаты и др.). Хотя здесь следует обратить внимание на то, что все это имеет сугубо индивидуальные особенности. Порой, студенты уже на первом курсе неплохо составляют конспекты, успешно выступают на научных конференциях. Постоянная, всесторонняя работа над информацией в той или иной форме – ключ к успеху.

### 1.3 Рекомендации по подготовке к лабораторным и практическим занятиям

Аудиторные лабораторные и практические занятия играют важную роль в формировании у студентов требуемых компетентностей. Главной целью лабораторных и практических занятий является систематизация, закрепление и углубление знаний теоретического характера, полученных на лекциях. Обучающиеся должны всегда видеть ведущую идею курса и ее связь с практикой. Цель занятий должна быть понятна не только преподавателю, но и студентам. Это придает учебной работе актуальность, утверждает необходимость овладения опытом профессиональной деятельности, связывает ее с практикой жизни.

Лабораторные и практические занятия, включенные в изучение дисциплины «Химия», направлены на формирование у студентов практических навыков работы в химической лаборатории, выполнения основных химических лабораторных операций.

Для удобства работы на лабораторных занятиях студенты используют рабочую тетрадь «Химия».

### 1.4 Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Цель самостоятельной работы студентов – развивать у студентов умение выбрать нужную информацию по заданной теме или отдельному вопросу, критически анализировать методическую литературу по предложенным проблемам, систематизировать и оформлять прочитанное изученное в виде кратких ответов и докладов.

Она состоит из непрерывной работы студента по выполнению текущих заданий при выполнении самостоятельной работы в рабочих тетрадях, выполнении учебно-исследовательской работы и освоения новых тем.

## 2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 2.1 Общие положения

Основные критерии оценки преподавателем учебной работы студента по дисциплине заключаются в следующем:

1. Знание учебного материала в соответствии с учебной программой дисциплины (степень освоения имеющейся литературы по теме, учебному вопросу; способность дать оценку существующим точкам зрения по раскрываемой проблеме).

2. Степень проявления творчества и самостоятельности при раскрытии обсуждаемого вопроса (умение выделять главные аспекты проблемы, нестандартно, оригинально мыслить; способность отстаивать свою позицию, опираясь на знание теории вопроса).

3. Доказательность и убедительность выступления (положения, приведенные в выступлении, должны содержать определенную систему аргументов, раскрывающую позицию студента по данной проблеме, убеждать в правильности этой позиции).

4. Наличие конспекта лекций и его отработка во время самостоятельной работы.

5. Знание рекомендованной литературы.

6. Активность на лабораторных и практических занятиях (умение работы в химической лаборатории, выполнение основных химических лабораторных операций, умение практически осуществить постановку и выполнение экспериментальной работы).

Оценка знаний на экзамене производится на основании критериев, определенных в соответствующих документах по регламентации учебного процесса в вузе:

учет посещаемости студентом занятий;

- наличие конспекта лекций;
- степень участия в работе на лабораторных занятиях;
- знание основных положений теоретического курса и практическое их применение.

Посещение лекционных, практических и лабораторных занятий для студентов очной формы является обязательным.

Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением;
- распоряжение по деканату, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских, региональных и пр. мероприятиях;
- официально оформленное свободное посещение занятий.

Пропуски отрабатываются независимо от их причины.

Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные лабораторные или практические занятия отрабатываются в виде устной защиты лабораторного или практического занятия во время консультаций по дисциплине.

## 2.2 Формы контроля

Текущий контроль знаний студентов имеет следующие виды:

- устный опрос
- контрольные точки
- промежуточная аттестация.

### Оперативный контроль

Опросы студентов по содержанию лекций и проверка выполнения текущих заданий проводится на каждом лабораторном занятии. Результаты проверки фиксируются и сообщаются студенту.

Глубина усвоения теоретического материала выявляется на контрольных точках.

Итоговый контроль 1 семестр – экзамен.

## 2.3 Вопросы для подготовки к экзамену

1. Предмет и задачи химии.
2. Основные понятия химии.
3. Основные законы химии.
4. Классификация неорганических соединений.
5. Оксиды: классификация, химические свойства, способы получения.
6. Основания: классификация, химические свойства, способы получения.
7. Кислоты: классификация, химические свойства, способы получения.
8. Соли: классификация, химические свойства, способы получения.
9. Физические величины, характеризующие вещество.
10. Строение атома. Квантовые числа, характеризующие состояние электрона в атоме.
11. Принципы и правила заполнения электронных орбиталей атома. Электронные формулы элементов.
12. Периодический закон Д.И.Менделеева. Структура периодической системы. Периоды, группы, подгруппы.
13. Периодичность изменения свойств атомов элементов и их соединений в группах и периодах.
14. Термохимия. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и следствия из него.
15. Первое начало термодинамики. Энтальпия.
16. Второе начало термодинамики. Энтропия.
17. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химических реакций.
18. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
19. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия.
20. Смещение равновесия. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
21. Катализ. Виды катализа. Влияние катализа на скорость химических реакций.

22. Окислительно-восстановительные реакции. Типы окислительно-восстановительных реакций.
23. Составление окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.
24. Электролиз растворов и расплавов электролитов.
25. Растворы. Способы выражения концентрации растворов.
26. Общая характеристика растворов. Растворимость. Теория растворов.
27. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации.
28. Диссоциация кислот, оснований, солей.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

*11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

*11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	-----------------	---

1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	36/АД М  36/АД М	<p>Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, ноутбук Acer – 1 шт., проектор - 1 шт., экран - 1 шт., шкаф вытяжной 1500 ШВМУ – 2 шт.; весы аналитические– 1 шт.; лабораторная посуда; вспомогательное оборудование, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета</p> <p>Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, ноутбук Acer – 1 шт., проектор - 1 шт., экран - 1 шт., шкаф вытяжной 1500 ШВМУ – 2 шт.; весы аналитические– 1 шт.; лабораторная посуда; вспомогательное оборудование, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета</p>
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		213/НК библио тека	<p>Специализированная мебель на 35 посадочных мест, дисплей - 1 шт., принтер ч/б - 2 шт., МФУ ч/б - 2 шт., сканер - 2 шт., открытый доступ к фонду справочной, краеведческой литературы, Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ к российским и международным ресурсам и базам данных, доступ к электронно-библиотечным системам, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Открытый доступ к фонду справочной и краеведческой литературы.</p>

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации 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 промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации 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 промежуточной аттестации 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);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

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

- по желанию студента промежуточная аттестация 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 промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Химия неорганическая» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ доцент , к.х.н. Шипуля Анна Николаевна

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доцент , к.с.-х.н. Романенко Елена Семеновна

\_\_\_\_\_ доцент , к.б. Степаненко Елена Евгеньевна

Рабочая программа дисциплины «Химия неорганическая» рассмотрена на заседании Кафедра защиты растений, экологии и химии протокол № 31 от 30.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Шутко Анна Петровна

Рабочая программа дисциплины «Химия неорганическая» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт агробиологии и природных ресурсов протокол № 6 от 30.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Руководитель ОП \_\_\_\_\_