



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

О.В. Нестерова  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 27 » января 2020 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Врио заведующий (ая) кафедрой почвоведения  
(название кафедры)

Б.Ф. Пшеничников  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 27 » января 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Неорганическая химия

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль Биопочвоведение

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1

лекции 16 (час.)

практические занятия 0 час.

лабораторные работы 18 час.

в том числе с использованием МАО лек. \_\_\_ час/пр. \_\_\_ /лаб. \_\_\_ час.

в том числе в электронной форме лек. \_\_\_/пр. \_\_\_/лаб. \_\_\_ час.

всего часов аудиторной нагрузки 34 час.

в том числе с использованием МАО \_\_\_ час.

в том числе в электронной форме \_\_\_ час.

самостоятельная работа 38 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрен

зачет - нет

экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Образовательного стандарта высшего образования ДВФУ, утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 № 12-13-1282.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры почвоведение, протокол № 5 от «27» января 2020 г.

Врио заведующий (ая) кафедрой почвоведения ШЕН Б.Ф. Пшеничников  
Составитель (ли): доцент, канд. хим. Наук, Грибова Виктория Викторовна

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Неорганическая химия»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Неорганическая химия» разработана для студентов 1 курса бакалавриата по направлению 06.03.01 «Биология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282.

Изучаемая дисциплина формирует основные знания студента в области неорганической химии. «Неорганическая химия» является одной из фундаментальных дисциплин при подготовке специалистов в области биологии.

Курс «Неорганическая химия» тесно связан с такими дисциплинами учебного плана, как: «Математика», «Физика». Знания по курсу «Неорганическая химия» используются в научно-исследовательской работе, при выполнении квалификационной работы.

Курс «Неорганическая химия» является дисциплиной базовой части раздела Б.1 «Дисциплины (модули)». Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 часов), лабораторные работы (18 часов), самостоятельная работа (74 часа, в том числе на подготовку к экзамену 36 часов). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса бакалавриата.

Теоретический материал разбит на 2 модуля. Теоретические знания закрепляются на лабораторных занятиях.

Основные знания, приобретаемые студентами при изучении данной дисциплины, заключаются в углубленном изучении атомно-молекулярной теории, строения атома, химической связи, энергетики химических процессов, кинетики, химического равновесия, теории растворов, окислительно-восстановительных процессов, химии элементов и их соединений (промышленные и лабораторные способы получения, основные физические и химические свойства, применение).

В результате изучения дисциплины студент должен уметь: описать свойства данного элемента и его соединений на основании положения атома в периодической таблице Д.И. Менделеева; охарактеризовать направление химической реакции, обратимость и смещение химического равновесия; проводить соответствующие расчеты и готовить растворы заданной концентрации, рассчитывать рН растворов солей, оснований, кислот;

описывать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций; теоретически рассчитать и экспериментально определить молекулярную эквивалентную массу простого и сложного вещества; обобщать экспериментальные данные, работать самостоятельно с учебной и справочной литературой.

**Цель** учебной дисциплины направлена на формирование высокого уровня знаний о строении вещества, общих закономерностях химических процессов и химии элементов и их соединений (промышленные и лабораторные способы получения, основные физические и химические свойства, применение).

**Задачи:**

1. Уметь на основании положения атома в периодической таблице Д.И. Менделеева описывать свойства элемента и его соединений.

2. Изучить закономерности и направление протекания химической реакции, обратимость и смещение химического равновесия.

3. Уметь проводить соответствующие расчеты и готовить растворы заданной концентрации, рассчитывать рН растворов солей, оснований, кислот.

4. Уметь описывать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций.

5. Изучить теоретические и экспериментальные методы определения мольной массы эквивалента простого и сложного вещества.

6. Изучить способы обобщения экспериментальных данных, уметь работать самостоятельно с учебной и справочной литературой.

Для успешного изучения дисциплины «Неорганическая химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных разделов физики, высшей математики.
- Умение применять знания, полученные при изучении основных разделов физики и математики, при объяснении фактов и решении расчетных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующие общепрофессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 - способность использовать экологическую	Знает	- закономерности и направление протекания химической реакции, обратимость и смещение химического равновесия. - теоретические и экспериментальные методы определения мольной

грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения		массы эквивалента простого и сложного вещества. - промышленные и лабораторные способы получения, основные физические и химические свойства, применение химических элементов и их соединений.
	Умеет	- на основании положения атома в периодической таблице Д.И. Менделеева описывать свойства элемента и его соединений; - проводить соответствующие расчеты и готовить растворы заданной концентрации, рассчитывать рН растворов солей, оснований, кислот; - описывать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций.
	Владеет	- навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой; - навыками проведения химического эксперимента; - способами обобщения экспериментальных данных.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Неорганическая химия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, исследовательский метод, групповой разбор расчетных и экспериментальных химических задач.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лекции (16 часов)**

#### **Раздел 1. Основные понятия и законы химии Атомно-молекулярная теория (2 часа)**

##### **Тема 1. Основные понятия химии, с использованием метода активного обучения – лекция-беседа (1 час.).**

Современное состояние молекулярно-кинетических представлений. Размеры, масса и скорости движения атомов и молекул. Атом. Молекула. Химический элемент. Относительная атомная и относительная молекулярная массы. Понятие элемента, атома, молекулы, вещества. Простые и сложные вещества. Химическая реакция. Закон сохранения массы вещества. Закон постоянства состава. Моль. Молярная масса. Молярный объем. Основные понятия и основные законы химии. Определение атомных масс. Соотношение между атомной массой, эквивалентом и валентностью. Кислородная единица. Современная углеродная единица.

Закономерность расположения атомов и молекул в твердых телах. Понятие о кристаллической решетке. Основные кристаллические формы

## **Тема 2. Основные законы химии, с использованием метода активного обучения – лекция-беседа (1 час.).**

Основные газовые законы. Определение молекулярных весов газообразных и летучих веществ. Число Авогадро.

Химические эквиваленты и методы их определения. Закон эквивалентов. Нестехиометрические соединения. Роль периодического закона при определении атомных масс. Закон Дюлонга и Пти. Закон изоморфизма

### **Раздел 2. Строение атома и химическая связь (2 часа)**

#### **Тема 1. Строение атома**

Развитие представлений о строении атома. Планетарная модель Резенфорда. Спектр и строение атома водорода. Радиусы атомных орбиталей. Теория Бора. Двойственная природа электрона. Теоретические основы современной теории строения атома - квантовой механики: квантование энергии электрона в атоме, двойственная природа электрона, вероятностный характер законов микромира. Стоячие волны в одно-, двух- и трехмерном пространстве. Гипотеза Луи де Бройля, принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция электрона в атоме. Уравнение Шредингера. Квантовые числа. Атомные орбитали, энергетические уровни и подуровни, основные принципы их заполнения: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Гунда. Максимальная емкость электронных оболочек. Электронные формулы атомов, валентные электроны. Явление «провала» электрона. Формы атомных орбиталей.

Строение атомного ядра. Открытие нейтронов. Методы исследования состава и строения атомных ядер. Современные представления о строении атомных ядер. Зависимость протонно-нейтронного состава атомных ядер от величины атомного номера. Условия прочности атомного ядра. Дефект массы. Классификация атомных ядер по массе. Эффективный заряд ядра. Изотопы и изобары. Элементы-одиночки и элементы-плеяды. Понятие о методах разделения смесей изотопов.

## **Тема 2. Периодический закон, с использованием метода активного обучения – лекция-беседа.**

Периодический закон Д.И. Менделеева как основа развития неорганической химии, его философское значение. Современное состояние Периодического закона. Перспективы развития Периодической системы.

Периодически изменяющиеся свойства элементов, их связь со строением электронных оболочек атомов. Радиусы атомов. Закономерности в изменении их величин, потенциал ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность.

### **Раздел 3. Химическая реакция (3 часа)**

## **Тема 1. Основы химической термодинамики, с использованием метода активного обучения – проблемная лекция.**

Типы химических реакций. Колебательные реакции. Классификация химических реакций по типу и числу вступающих и получающихся в реакции веществ, тепловому эффекту, обратимости, наличию катализатора, числу фаз, изменению степени окисления.

Теплота, работа и изменение энергии при химической реакции. Функции состояния (энтальпия, ее изменение при химической реакции). Закон Гесса, его использование для вычисления теплот реакции. Понятие о стандартном состоянии и стандартных теплотах образования. Вычисление теплот реакций по стандартным теплотам образования и по теплотам сгорания реагентов, энергии связей и способы их расчета. Энергии кристаллических решеток.

Энтропия как функция состояния. Зависимость энтропии от температуры. Изменение энтропии при фазовых переходах. Стандартная энтропия. Стандартное изменение энтропии при химических реакциях. Свободная энергия Гиббса и свободная энергия Гельмгольца. Связь констант равновесия с величинами изменения свободной энергии. Использование величин стандартных изменений энергии и энтропия при реакции для расчета констант равновесия.

## **Тема 2. Скорость химических реакций.**

Скорость химической реакции, ее зависимость от природы и концентрации реагентов, температуры.

Понятие о механизме химической реакции. Примеры сложного механизма химических реакций. Несоответствие уравнений, описывающих механизм, стехиометрическим уравнениям реакций. Порядок и молекулярность реакции. Физический смысл константы скорости химической реакции. Размерность констант скорости реакции различного порядка. Определение порядка реакции из опытных данных.

Зависимость констант скорости от температуры. Уравнение Аррениуса. Энергия активации, ее физический смысл, методы определения из опытных данных. Понятие о теории активных соударений. Понятие об активном комплексе и теории абсолютных скоростей реакции (теория активного комплекса).

## **Тема 3. Химическое равновесие.**

Обратимые реакции. Химическое равновесие. Динамика равновесия. Константы равновесия. Условия сдвига химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Условия практической обратимости химических реакций.

## **Раздел 4. Растворы (3 часа)**

**Тема 1. Классификация дисперсных систем. Выражение состава растворов, с использованием метода активного обучения – лекция-беседа.**

Классификация дисперсных систем. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Теплота растворения. Химическая теория растворов Менделеева. Сольваты. Физическая теория растворов Вант-Гоффа.

Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр, моляльная концентрация, мольные доли. Растворимость, коэффициент адсорбции и абсорбции. Перерасчёт одного способа выражения концентрации в другой.

**Тема 2. Общие свойства растворов. Коллигативные свойства растворов, с использованием метода активного обучения – проблемная лекция.**

Общие свойства растворов. Явления осмоса. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Понижение давления пара растворов. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания растворов. Законы Рауля. Определение молекулярных весов веществ в растворах. Криогидраты. Взвеси. Понятие о коллоидных системах. Золи и гели. Состав дисперсной фазы коллоидных систем. Характеристика свойств коллоидных растворов. Электрофорез. Диализ. Коагуляция и пептизация.

**Тема 3. Электролиты и неэлектролиты. ТЭД.**

Электролиты и неэлектролиты. Отклонение растворов электролитов от законов Рауля и Вант-Гоффа. Теория электролитической диссоциации. Характер ионов, образующихся в растворах различных электролитов. Сольваты ионов (Каблуков). Кислоты, основания и соли с точки зрения электролитической диссоциации. Зависимость характера диссоциации гидроокиси от заряда и радиуса центрального атома. Амфотерные гидроокиси.

Степень электролитической диссоциации. Ее определение. Факторы, влияющие на степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Последовательная диссоциация. Закон разведения. Константа диссоциации слабых электролитов. Понятие о современной теории сильных электролитов. Активности ионов и электролитов. Ионная сила раствора.

**Тема 4. Диссоциация воды. Ионные равновесия в растворах.**

Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Концентрация водородных ионов и водородный показатель. Понятие об индикаторах. Обменные реакции между ионами. Сокращенные ионные уравнения реакций. Произведение растворимости. Реакция нейтрализации.

## **Тема 5. Гидролиз солей.**

Понятие о гидролизе солей. Типы солей, подвергающихся гидролизу. Обратимость процесса гидролиза. Количественная характеристика процесса гидролиза. Константа и степень гидролиза. рН среды в растворах солей.

### **Раздел 5. Основные понятия геохимии (3 часа).**

#### **Тема 1. Распространенность химических элементов.**

Радиальное строение земного шара. Химический состав отдельных геосфер. Распространенность химических элементов в земной коре (Кларк), в земном шаре, на Луне, во Вселенной. Геохимия как наука (В.И.Вернадский). Распространенные, редкие, рассеянные, благородные, радиоактивные, искусственные элементы.

Связь распространенности и распределения химических элементов в земном шаре со строением атомных ядер и электронных оболочек атомов. Основной закон геохимии (Гольдшмидт). Правила Менделеева, Оддо, Гаркинса.

#### **Тема 2. Полезные ископаемые Приморского края.**

Полезные ископаемые Приморского края. Экологические проблемы горнодобывающего комплекса Приморского края.

### **Раздел 6. Общие свойства неметаллов (3 часа).**

#### **Тема 1. Особенности химических свойств неметаллов.**

Обзор неметаллов. Особенности химических свойств неметаллов. Отношение неметаллов к простым веществам, воде, кислотам, щелочам. Изменение окислительной способности неметаллов.

Химия элементов рассматривается по плану: строение атома, нахождение в периодической системе, характерные степени окисления и координационные числа; распространенность в природе, основные минералы и руды. Получение элементов в свободном состоянии (промышленные и лабораторные способы). Свойства простых веществ; свойства важнейших соединений: гидридов, оксидов, гидроксидов, солей. Изменение свойств в подгруппе. Изменение окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств простых веществ и соединений. Применение простых веществ и соединений, их роль в современных технологиях.

#### **Тема 2. Водород. Соединения водорода.**

Особенности водорода и его место в периодической системе. Распространенность на Земле и в космическом пространстве. Изотопы водорода. Строение, свойства и получение простого вещества. Соединения водорода - гидриды, их классификация и свойства. Применение водорода и гидридов. Перспективы применения водорода в энергетике.

Вода, ее важнейшие реакции и роль в природе. Пероксид водорода.

### **Тема 3. Галогены. Соединения галогенов.**

Общая характеристика элементов. Элементы типические и полные электронные аналоги. Получение и применение хлора, брома, йода и их важнейших соединений.

Фтор, его особое место среди галогенов. Образование молекулы простого вещества по методу ВС и МО. Свойства фтора, причины его высокой реакционной способности. Соединения фтора - фтороводород, плавиковая кислота, фториды - их свойства. Получение и применение фтора и его соединений.

Хлор, бром, иод - электронное строение атомов и свойства элементов. Нахождение в природе. Строение и свойства простых веществ, изменение окислительной и восстановительной способности, диспропорционирование в воде и щелочах. Взаимодействие галогенов с водородом, термодинамическая устойчивость и свойства газообразных галогеноводородов. Галогеноводородные кислоты, их сила и окислительно-восстановительные свойства. Галогениды: закономерности изменения их свойств по периодам, группам и семействам элементов. Соединения в положительных степенях окисления (оксиды, кислоты и соли), и термодинамическая устойчивость, основно-кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Межгалогенные соединения, их гидролиз.

### **Тема 4. Элементы VI (A). Кислород. Подгруппа серы.**

Общая характеристика элементов. Электронное строение атомов, элементы типические и полные электронные аналоги. Закономерное изменение свойств.

Строение атома и молекулы  $O_2$ . Распространенность, природные соединения, получение, окислительная активность, применение кислорода. Озон: образование и строение молекулы с позиций метода ВС, получение, окислительная активность, применение. Проблемы "Озонового слоя" в жизнедеятельности человека. Пероксид водорода: строение молекулы, свойства, получение, применение. Пероксиды, надпероксиды, озониды. Применение.

Подгруппа серы. Природные соединения. Состав и строение простых веществ. Аллотропия серы. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ, взаимодействие с водой, кислотами и щелочами. Взаимодействие серы, селена и теллура с водородом, сопоставление строения и свойств халькогенидов. Сульфиды металлов: классификация по отношению к кислотам и воде, гидролиз. Сульфоангидриды, сульфокислоты и сульфосоли. Сульфаны и полисульфиды.

Соединения серы, селена и теллура в положительных степенях окисления. Оксид серы (IV): получение, строение молекулы, растворимость в воде. Сернистая кислота и ее соли. Окислительно-восстановительные свойства. Сопоставление свойств соединений серы (IV), селена (IV), полония (IV). Оксид серы (IV), его строение в газообразном, жидком и твердом состояниях, получение, взаимодействие с водой. Серная кислота: получение, водоотнимающие и окислительные свойства. Соли серной кислоты. Сравнение свойств соединений серы (+6), селена (+6), теллура (+6). Состав и наиболее характерные свойства полисерных кислот (“олеум”), тиосерной кислоты и тиосульфатов, надсерной, фтор- и хлорсульфоновой кислот. Политионовые соединения. «Жидкость Вакенродера»

Применение халькогенов и их соединений.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Практическая часть курса включает в себя лабораторные работы в объеме 18 часов.

### **Темы лабораторных работ (18 часов)**

***Лабораторная работа №1. Методы очистки веществ с использованием метода активного обучения- исследовательский метод (1,5 часа).***

Изучаются методы очистки веществ в зависимости от их агрегатного состояния. Осуществляется очистка твердых веществ (перекристаллизация, возгонка); жидкостей (перегонка), газов. Приобретаются навыки важнейших лабораторных операций. Проводятся сопутствующие расчеты растворимости, выхода, используется справочная литература. Проводятся измерения показателя преломления, температуры, давления.

***Лабораторная работа № 2. Строение атома (1,5 часа).***

Изучаются современные представления о строении атома. Исследуются закономерности изменения химических свойств в зависимости от строения атома.

***Лабораторная работа № 3. Теории химической связи, с использованием метода активного обучения - исследовательский метод, групповой разбор расчетных и экспериментальных химических задач (1,5 часа).***

Изучаются современные представления о химической связи, причинах и механизмах ее образования, характеристиках, видах, свойствах. Изучаются теории химической связи. Решаются задачи

***Лабораторная работа № 4. Определение химического эквивалента, с использованием метода активного обучения- исследовательский метод (1,5 часа).***

Проводятся расчеты и решаются задачи связанные с определением эквивалентов и эквивалентных масс. Осуществляется эксперимент по определению неизвестного металла по его эквивалентной массе.

**Лабораторная работа № 5. Приготовление растворов и определение точной концентрации (1,5 часа).**

Проводятся расчеты и решаются задачи по приготовлению растворов и определению их концентраций. Выполняется лабораторная работа по приготовлению раствора заданной концентрации и определению ее методом титрования.

**Лабораторная работа № 6. Скорость химических реакций (1,5 часа).**

Проводятся расчеты и решаются задачи по нахождению скорости химической реакции. Выполняется лабораторная работа по исследованию факторов, влияющих на скорость химической реакции.

**Лабораторная работа № 7. Химическое равновесие (1,5 часа).**

Решаются задачи по расчету констант равновесия, определению состава равновесных смесей, степеней превращений, давления и т.п. Выполняется лабораторная работа по исследованию смещения химического равновесия.

**Лабораторная работа № 8. Общие свойства растворов неэлектролитов (1,5 часа).**

Исследуются явления гигроскопичности, уменьшения объемов при растворении, тепловые эффекты растворения, сольватация. Решаются задачи.

**Лабораторная работа № 9. Общие свойства растворов электролитов (1,5 часа).**

Решаются задачи по определению степеней и констант ионизации. Изучается ТЭД. Проводится лабораторная работа по исследованию закономерностей диссоциации сильных и слабых электролитов, ионным взаимодействиям.

**Лабораторная работа № 10. Определение рН (1,5 часа).**

Решаются задачи по определению рН. Изучается диссоциация воды. Проводится лабораторная работа по определению и расчету рН сильных и слабых электролитов, буферных растворов.

**Лабораторная работа № 11. Гидролиз солей с использованием метода активного обучения- исследовательский метод (1,5 часа).**

Решаются задачи по определению рН в растворах солей. Проводится лабораторная работа по определению и расчету рН в растворах солей, исследуются закономерности гидролиза.

**Лабораторная работа № 12. Водород. Перекись водорода (1,5 часа).**

Решаются задачи, изучаются способы составления окислительно-восстановительных реакций. Выполняется лабораторная работа по

исследованию методов получения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств перекиси водорода и водорода.

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Неорганическая химия» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	<p>Раздел 1. Основные понятия и законы химии</p> <p>Атомно-молекулярная теория</p> <p>Раздел 2. Строение атома и химическая связь</p> <p>Раздел 3. Химическая реакция</p> <p>Раздел 4. Растворы</p> <p>Раздел 5. Основные понятия геохимии</p> <p>Раздел 6. Общие свойства неметаллов</p>	<p>ОПК-2</p> <p>способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук и Земле и биологии в жизненных ситуациях;</p> <p>прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения</p>	<p>- закономерности и направления протекания химической реакции, обратимость и смещение химического равновесия.</p> <p>- теоретические и экспериментальные методы определения молярной массы эквивалента простого и сложного вещества.</p> <p>- промышленные и лабораторные способы</p>	<p>Устный опрос (допуск к практической работе) (УО-1), выполнение контрольных работ (ПР-12), выполнение лабораторных работ (ПР-5).</p>	<p>Вопросы к экзамену № 1–78.</p>

		<p>получения, основные физические и химические свойства, применение химических элементов и их соединений.</p>		
		<p>- на основании положения атома в периодической таблице Д.И. Менделеева описывать свойства элемента и его соединений;  - проводить соответствующие расчеты и готовить растворы заданной концентрации, рассчитывать рН растворов солей, оснований, кислот;  - описывать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций.4</p>		
		<p>- навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой;  - навыками проведения химического эксперимента;  ;  - способами обобщения экспериментальных данных.</p>		

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Шевницына, Л. В. Неорганическая химия [Электронный ресурс] : задачи и упражнения для выполнения контрольных работ / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев, Р. Е. Синчурина. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 107 с.

2. Куанышева, Г. С. Краткий курс общей и неорганической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. С. Куанышева, М. М. Буркитбаев, К. У. Джамансариева. — Электрон. текстовые данные. — Алматы : Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2011. — 214 с.

3. Семенов, И. Н. Химия [Электронный ресурс] : учебник для вузов / И. Н. Семенов, И. Л. Перфилова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2016. — 656 с.

4. Неорганическая химия [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / О. В. Дьяконова, Л. Ф. Науменко, С. А. Соколова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 150 с.

### **Дополнительная литература**

1. Неорганическая химия. Химия элементов : учебник для студентов химических факультетов университетов . в 2 кн. : кн. 1,2 / Ю. Д. Третьяков, Л. И. Мартыненко, А. Н. Григорьев [и др.]. // М. Химия 2001. - 471с

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:16808&theme=FEFU>

2. Некрасов Б.В. Основы общей химии в 2 т. : т. 1 Б. В. Некрасов: М. Лань. 2003. Т.1- 656. Т. 2- 688

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:4835&theme=FEFU>

3. Неорганическая химия : учебник для вузов . в 3 т. : т. 1 . Физико-химические основы неорганической химии / [М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков] ; под ред. Ю. Д. Третьякова.//М. Академия.-2008.-234 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:290890&theme=FEFU>

4. Неорганическая химия в 3-х. т. /под ред. Ю.Д. Третьякова // М. Издательский центр «Академия». Т.1. 2004. - 240с

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:387403&theme=FEFU>

5. Бессонова, В.И. Химия элементов побочных подгрупп, учебное пособие / В.И. Бессонова, И.В. Свистунова, С.Г. Красицкая – Владивосток: Изд-во ДВГУ, 2004 – 82С.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:8034&theme=FEFU>

6. Бессонова, В.И. Вопросы, задачи и упражнения по неорганической химии : Учебное пособие / В.И. Бессонова, И.В. Свистунова, С.Г. Красицкая, В.В. Васильева . – Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2010. – 125 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:418111&theme=FEFU>

7. Учебное пособие Бессонова, В.И. Лабораторные работы по неорганической химии/ В.И. Бессонова, А.А. Капустина, С.Г. Красицкая, И.В. Свистунова – Владивосток: Изд-во ДВГУ, 2006 – 5.18 п.л. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:263089&theme=FEFU>

8. Глоссарий. Бессонова, В.И. Неорганическая химия. Глоссарий: Учебное пособие/ В.И. Бессонова – Владивосток: Изд-во Дальневост. Ун-та, 2006. – 28 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:263079&theme=FEFU>

9.

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1 <http://e.lanbook.com/>

2 <http://www.studentlibrary.ru/>

3 <http://znanium.com/>

4 <http://www.nelbook.ru/>

5 Электронная библиотека учебных материалов по химии. Сайт Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова: <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/welcome.html>

6 А.В. Шевельков Лекции I курса химического факультета МГУ по дисциплине «Общая и неорганическая химия» [http://www.nanometer.ru/2011/11/07/13206486807540\\_263881.html](http://www.nanometer.ru/2011/11/07/13206486807540_263881.html)

7 Л.Н. Мишенина. Неорганическая химия. Учебно-методический комплекс <http://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/neorg/uchpos/>

8 Учебно-методические пособия кафедры неорганической химии ЮУрГУ: <http://inorgchem.susu.ac.ru/Lit.html>

#### **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Содержание методических указаний включает:

- рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины;

- описание последовательности действий студента, или алгоритм изучения дисциплины;

- рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса;
- рекомендации по работе с литературой;
- список методических разработок и рекомендаций
- методические рекомендации к выполнению лабораторных работ (Приложение 3).

### **Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины**

Время, отведённое на самостоятельную работу, должно быть использовано обучающимся планомерно в течение семестра.

Планирование – важнейшая черта человеческой деятельности. Для организации учебной деятельности эффективным вариантом является использование средств, напоминающих о стоящих перед вами задачах, и их последовательности выполнения. В роли таких средств могут быть ИТ-технологии (смартфоны, планшеты, компьютеры и т.п.), имеющие приложения/программы по организации распорядка дня/месяца/года и сигнализирующих о важных событиях, например, о выполнении заданий по дисциплине «Неорганическая химия».

Регулярность – первое условие поисков более эффективных способов работы. Рекомендуется выбрать день/дни недели для регулярной подготовки по дисциплине «Неорганическая химия», это позволит морально настроиться на выполнение поставленных задач, подготовиться к ним и выработать правила выполнения для них, например, сначала проработка материала лекций, чтение первоисточников, затем выделение и фиксирование основных идей. Рекомендуемое среднее время два часа на одно занятие.

### **Описание последовательности действий, обучающихся при изучении дисциплины**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к практическим занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала (собеседование, тестирование и др.).

Освоение дисциплины включает несколько составных элементов учебной деятельности:

1. Внимательное чтение рабочей программы учебной дисциплины (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов). В ней содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов и тем, включая экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса дисциплины «Неорганическая химия».

2. Неотъемлемой составной частью освоения курса является посещение лекций и их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу с учебниками.

3. Регулярная подготовка к практическим занятиям и активная работа на них, включающая:

- повторение материала лекции по теме;
- знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;
- изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;
- чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы;
- посещение консультаций с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к практическим занятиям.

4. Подготовка к экзамену (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

### **Рекомендации по работе с литературой**

Изучение дисциплины следует начинать с проработки тематического плана лекций, уделяя особое внимание структуре и содержанию темы и основных понятий. Изучение «сложных» тем следует начинать с составления логической схемы основных понятий, категорий, связей между ними. Целесообразно прибегнуть к классификации материала, в частности при изучении тем, в которых присутствует большое количество незнакомых понятий, категорий, теорий, концепций, либо насыщенных информацией типологического характера.

При работе с литературой обязательно выписывать все выходные данные по каждому источнику. Можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц). Ищите аргументы «за» или «против» идеи автора.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Используйте основные установки при чтении научного текста:

1. информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);

2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);

4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методiku, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Для работы с научными текстами применяйте следующие виды чтения:

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

2. просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи, с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Основным для студента является изучающее чтение – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в профессиональной области.

При работе с литературой можно использовать основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

### **Подготовка к лабораторным занятиям**

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется пользоваться материалами лекций, рекомендованной литературой и ресурсами интернет. Вопросы, которые вызывают затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем. Ответы, выносимые на обсуждение, должны быть тщательно подготовлены и по ним составлена схема (план), которой студент пользуется на занятии. При ответе надо логически грамотно выражать и обосновывать свою точку зрения, свободно оперировать понятиями и категориями. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

### **Подготовка к экзамену**

В процессе подготовки к экзамену следует ликвидировать имеющиеся пробелы в знаниях, углубить, систематизировать и упорядочить знания. Особое внимание следует уделить организации подготовки к экзаменам. Для этого важны следующие моменты - соблюдение режима дня: сон не менее 8 часов в сутки; занятия заканчивать не позднее, чем за 2-3 часа до сна; прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом во время перерывов между занятиями. Наличие полных собственных конспектов лекций является необходимым условием успешной сдачи экзамена. Если пропущена какая-либо лекция, необходимо ее восстановить, обдумать, устранить возникшие вопросы, чтобы запоминание материала было осознанным. Следует помнить, что при подготовке к экзаменам вначале надо просмотреть материал по всем вопросам сдаваемой дисциплины, далее отметить для себя наиболее трудные вопросы и обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекционная аудитория (мультимедийный проектор, настенный экран, ноутбук),

Химические лаборатории с вытяжными шкафами, водоснабжением, муфельные печи, сушильные шкафы, рН-метры, нагревательные приборы, химическая посуда, реактивы. Дистиллятор. Наглядные пособия: периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, таблица растворимости, таблица окислительно-восстановительных потенциалов.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Неорганическая химия»**

**Направление подготовки 06.03.01 Биология**

**Профиль Биопочвоведение**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2020**

Самостоятельная работа по дисциплине предусмотрена рабочим учебным планом в объеме 38 академических часов и 36 часов на экзамен.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1.	На протяжении семестра	Подготовка к лабораторной работе № 1-12	38 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторной работы.

Самостоятельная работа обеспечивают подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполненных контрольных работ, тестовых заданий и др. форм текущего контроля.

Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия:

1. Студенты обеспечены информационными ресурсами (учебниками, справочникам, учебными пособиями);

2. Для проведения практических и лабораторных занятий по общей и неорганической химии разработаны учебные пособия. Студент имеет возможность заранее (с опережением) подготовиться к занятию, ответить на контролирующие вопросы, и обратиться за помощью к преподавателю в случае необходимости.

3. Разработаны контролирующие материалы в тестовой форме, позволяющие оперативно оценить уровень подготовки студентов.

4. Организованы еженедельные консультации.

Самостоятельная работа включает в себя:

1. Подготовку к лабораторным занятиям (домашние задания);

2. Подготовку к контрольным работам и семинарам;

3. Подготовку к рубежному промежуточному и семестровому экзамену.

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Подготовка к лабораторным работам оценивается в ходе устного опроса по пятибалльной системе.

Отчеты по лабораторным работам составляются студентами индивидуально и защищаются устно, оцениваются по пятибалльной системе.

По теме для самостоятельного изучения студенты опрашиваются устно

на консультациях согласно графику, оцениваются по пятибалльной системе.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

Оценка «Отлично»

- А) Задание выполнено полностью.
- Б) Отчет/ответ составлен грамотно.
- В) Ответы на вопросы полные и грамотные.
- Г) Материал понят, осознан и усвоен.

Оценка «Хорошо»

- А), Б) - те же , что и при оценке «Отлично».
- В) Неточности в ответах на вопросы, которые исправляются после уточняющих вопросов.

Г) Материал понят, осознан и усвоен.

Оценка «Удовлетворительно»

- А), Б - те же , что и при оценке «Отлично».
- В) Неточности в ответах на вопросы, которые не всегда исправляются после уточняющих вопросов.

Г) Материал понят, осознан, но усвоен не достаточно полно.

Оценка «Неудовлетворительно»

- А) Программа не выполнена полностью.
- Б) Устный отчет и ответы на вопросы не полные и не грамотные.
- В) Материал не понят, не осознан и не усвоен.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Неорганическая химия»**  
**Направление подготовки 06.03.01 Биология**  
**Профиль Биопочвоведение**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2020**

## I. Паспорт оценочных средств по дисциплине «Неорганическая химия»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 - способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	Знает	- закономерности и направление протекания химической реакции, обратимость и смещение химического равновесия. - теоретические и экспериментальные методы определения молярной массы эквивалента простого и сложного вещества. - промышленные и лабораторные способы получения, основные физические и химические свойства, применение химических элементов и их соединений.
	Умеет	- на основании положения атома в периодической таблице Д.И. Менделеева описывать свойства элемента и его соединений; - проводить соответствующие расчеты и готовить растворы заданной концентрации, рассчитывать рН растворов солей, оснований, кислот; - описывать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций.
	Владеет	- навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой; - навыками проведения химического эксперимента; - способами обобщения экспериментальных данных.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Основные понятия и законы химии Атомно-молекулярная теория  Раздел 2. Строение атома и химическая связь  Раздел 3. Химическая реакция  Раздел 4. Растворы  Раздел 5. Основные понятия геохимии  Раздел 6. Общие свойства неметаллов	ОПК-2 способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность	Знает основы общей, системной и прикладной экологии, принципы природопользования.  Умеет анализировать и понимать данные мониторинга	Устный опрос (допуск к практической работе) (УО-1), выполнение контрольных работ (ПР-12), выполнение лабораторных работ (ПР-5).	Вопросы к экзамену № 1–30.

		за свои решения	природных сред.		
			Владеет методами оценки и прогнозирования экологических ситуаций в области профессиональной деятельности		

## II. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
ОПК-2 - способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	знает (пороговый уровень)	основы общей, системной и прикладной экологии, принципы природопользования.	Знание основ общей, системной и прикладной экологии, базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии.	Способность проявить экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях.	61-75
	умеет (продвинутый)	анализировать и понимать данные мониторинга природных сред.	Знание основ общей, системной и прикладной экологии, базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии.	Способность прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности для окружающей среды и анализировать основные данные мониторинга.	76-85
	владеет (высокий)	Владеет методами оценки и прогнозирования экологических ситуаций в области профессиональной деятельности.	Владение методами оценки и прогнозирования экологических ситуаций в области профессиональной деятельности.	Способность применять экологические аспекты в исследовательской работе.	86-100

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Текущая аттестация студентов.**

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Неорганическая химия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Неорганическая химия» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

### **Примерный перечень оценочных средств (ОС)**

I. Устные ответы на лекциях (УО-1) (Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.) - Вопросы по темам/разделам дисциплины.

II. Контрольная работа по теме (ПР – 12). Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой письменную работу с ответами на вопросы.

### **Промежуточная аттестация студентов.**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Неорганическая химия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По дисциплине «Неорганическая химия» предусмотрен зачет и экзамен - устный опрос в форме собеседования.

#### **I. Устный опрос**

1. Собеседование (УО-1) (Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.) - Вопросы по темам/разделам дисциплины.

2. Экзамен – вопросы к экзамену, образцы билетов.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене  
по дисциплине «Неорганическая химия»**

<b>Баллы (рейтингов ой оценки)</b>	<b>Оценка экзамена (стандартная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
91-100	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.
80-90	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна-две неточности в ответе.
61-79	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.
60-50	<i>неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельные работы.

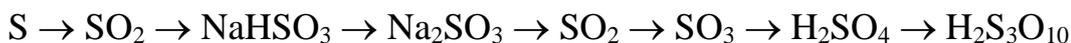
**Оценочные средства для промежуточной аттестации**

**Вопросы к экзамену по «Неорганической химии»:**

1. Гидролиз солей по катиону. Количественная характеристика.

2. Водород. Распространенность в природе. Промышленные и лабораторные способы получения. Химические свойства.

3. Осуществить ряд превращений:



4. Уравнять с использованием ионно-электронных схем:

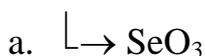
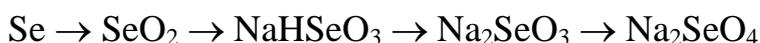


5. Определить pH 0.1 М раствора ацетата натрия.

6. Гидролиз солей по аниону. Количественная характеристика.

7. Перекись водорода. Строение. Получение. Физические и химические свойства.

8. Осуществить ряд превращений:



9. Уравнять с использованием ионно-электронных схем:



10. Определить pH 0.1 М раствора хлорида меди(II).

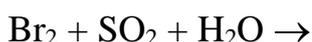
11. Гидролиз солей, образованных слабым основанием и слабой кислотой. Количественная характеристика.

12. Галогены. Общая характеристика элементов и их соединений.

13. Осуществить ряд превращений:



14. Уравнять с использованием ионно-электронных схем:

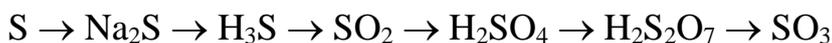


15. Определить pH 0.1 М раствора карбоната натрия.

16. Гидролиз в реакциях обмена солей.

17. Лабораторные и промышленные способы получения хлора. Очистка хлора от примесей.

18. Осуществить ряд превращений:



19. Уравнять с использованием ионно-электронных схем:



20. Ацетат натрия массой 8.2 г растворили в воде объемом 1 л. Определить pH раствора

21. Количественная характеристика процесса гидролиза.

22. Водородные соединения галогенов. Промышленные и лабораторные способы получения. Свойства.

23. Осуществить ряд превращений:



24. Уравнять с использованием ионно-электронных схем:



25. Оксид серы(IV) объемом 1.12 л при нормальных условиях растворили в 500 мл воды. Определить pH раствора.

26. Сравнительная характеристика кислородсодержащих соединений хлора.

27. Почему алюминий, нерастворимый в воде, растворяется в растворе карбоната натрия?

28. Осуществить ряд превращений:



29. Уравнять с использованием ионно-электронных схем:



30. Какой объем оксида серы(IV) при нормальных условиях следует пропустить через раствор гидроксида натрия объемом 100 мл ( $C_m(NaOH) = 0.2$  моль/л) для превращения его в гидросульфит?

31. Кислородсодержащие соединения брома. Получение и свойства.

32. Факторы, влияющие на гидролиз солей.

33. Получение и свойства тиосульфата натрия.

34. Уравнять с использованием ионно-электронных схем:



35. Определить pH 0.1 М раствора гипохлорита натрия.

36. Аллотропия кислорода. Получение и свойства всех аллотропных форм.

37. Осуществить ряд превращений:



38. Совместный гидролиз двух солей.

39. Уравнять с использованием ионно-электронных схем:



40. Определить pH 0.1 М раствора хлорида свинца(II).

41. Аллотропия серы. Отношение серы к кислотам и щелочам.

42. Карбонат натрия массой 10.6 г растворен в 1 л воды. Определить степень гидролиза, константу гидролиза, pH раствора.

43. Осуществить ряд превращений:



44. Уравнять с использованием ионно-электронных схем:



45. Исходя из хлорида натрия, получить хлор и гипохлорит натрия

46. Водородные соединения элементов подгруппы серы. Получение, свойства.

47. В воде объемом 1 л растворили ацетат натрия массой 8.2 г. Определить степень гидролиза, константу гидролиза, pH раствора?

48. Осуществить ряд превращений:



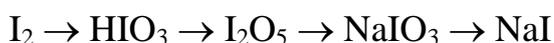
49. Уравнять с использованием ионно-электронных схем:



50. Отношение иода к кислотам и щелочам.

51. Соединения серы в степени окисления +4.

52. Осуществить ряд превращений:



53. Уравнять с использованием ионно-электронных схем:



54. В воде объемом 1 л растворили хлороводород объемом 11.2 л при нормальных условиях. Определить pH раствора.

55. Соединения серы в степени окисления +6.

56. Осуществить ряд превращений:

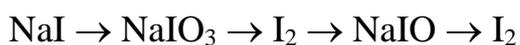


57. Уравнять с использованием ионно-электронных схем:



58. Полисерные кислоты. Политионовые кислоты.

59. Осуществить ряд превращений:



60. Уравнять с использованием ионно-электронных схем:



61. Почему магний, нерастворимый в воде, растворяется в растворе хлорида алюминия?

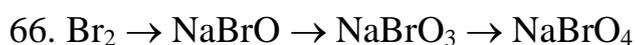
62. Определить pH, константу гидролиза, степень гидролиза 0.1 М раствора гипохлорита натрия

63. Кислородсодержащие соединения селена.

64. Уравнять с использованием ионно-электронных схем:



65. Осуществить ряд превращений:



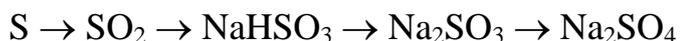
67. Гидролиз ковалентных галогенидов.

68. Гипохлорит натрия массой 7.45 г растворили в воде объемом 500 мл. Определить pH раствора.

69. Кислородсодержащие соединения теллура.

70. Отношение иода к кислотам и щелочам.

71. Осуществить ряд превращений:



72. Гидролиз солей, образованных слабым основанием и слабой кислотой. Количественная характеристика.

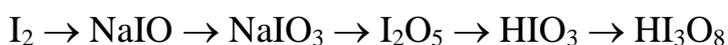
73. В воде объемом 500 мл растворен аммиак объемом 5.6 л при нормальных условиях. Определить pH раствора.

74. Отношение элементов подгруппы серы к кислотам и щелочам.

75. Определить pH 0.1 М раствора сероводородной кислоты, учитывая его диссоциацию по первой ступени.

76. Гидролиз в реакциях обмена солей.

77. Осуществить ряд превращений:



78. Уравнять с использованием ионно-электронных схем:

