





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)**

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП

 О.В. Нестерова  
(подпись) (ФИО)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института Мирового океана  
  
К.А. Винников  
« 5 » сентября 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Неорганическая химия  
Направление подготовки 06.03.02 Почвоведение  
(Биогеохимия)  
Форма подготовки: очная

курс 1 семестр 1  
лекции 32 час.  
практические занятия 00 час.  
лабораторные работы 32 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 64 час.  
самостоятельная работа 44 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 27 час (если экзамен предусмотрен).  
зачет не предусмотрен  
экзамен 1 семестр

Рабочая программа дисциплины «Неорганическая химия» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 06.03.02 Почвоведение, профиль «Биогеохимия», в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.02 Почвоведение, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 919.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры почвоведения протокол от «1» сентября 2022 г. № 1/а

И.о. зав.кафедрой почвоведения ИМО Б.Ф. Пшеничников

Составители: к.х.н., ст.преподаватель, Мягчилов Алексей Викторович

Владивосток  
2022

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

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

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

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

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

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

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

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

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

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

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

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

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

## Цели и задачи освоения дисциплины «Неорганическая химия»:

**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:

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

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

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

- Уметь описывать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций.

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

- 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:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ОПК-1 Способен для решения профессиональных задач использовать основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и	ОПК-1.1 понимает основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии
		ОПК-1.2 прогнозирует последствия своей профессиональной деятельности

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	экологии, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности	ОПК-1.3 способен решать профессиональные задачи за счет использования основных закономерностей в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии и прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 понимает основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии	Знает: основы математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии.
	Умеет: использовать базовые фундаментальные знания в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии.
	Владеет: информацией об основных закономерностях в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии.
ОПК-1.2 прогнозирует последствия своей профессиональной деятельности	Знает: методы оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности
	Умеет: выбирать методы оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности.
	Владеет: методами оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности
ОПК-1.3 способен решать профессиональные задачи за счет использования основных закономерностей в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии и прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности	Знает: основы математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, необходимые для прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности.
	Умеет: использовать базовые фундаментальные знания в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии для прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности.
	Владеет: навыками оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности за счет базовых знаний в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, необходимые для прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности.

## 2. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

### Структура дисциплины «Неорганическая химия»:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации	
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Конт роль		
1	Раздел 1. Основные понятия и законы химии Атомно-молекулярная теория	1	5	5				2	4	УО-1;  ПР-6;
2	Раздел 2. Строение атома и химическая связь	1	5	5				3	4	
3	Раздел 3. Химическая реакция	1	5	5				3	4	
4	Раздел 4. Растворы	1	5	5				3	5	

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Конт роль	Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Конт роль		
5	Раздел 5. Основные понятия геохимии	1	6	6				3	5	ПР-12
6	Раздел 6. Общие свойства неметаллов	1	6	6				3	5	
Итого:			32	32	-	-	17	27		

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Теоретическая часть курса включает объем 32 часа.

**Раздел 1. Основные понятия и законы химии Атомно-молекулярная теория**

**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**

### **Тема 1. Строение атома (1 час.).**

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 (1 час.).**

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**

### **Тема 1. Основы химической термодинамики, с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (2 час.).**

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 (2 час.).**

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 (2 час.).**

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

## **Раздел 4. Растворы**

**Тема 1. Классификация дисперсных систем. Выражение состава растворов, с использованием метода активного обучения – лекция-беседа (2 час.).**



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 (2 час.).**

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 (2 час.).**

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 (2 час.).**

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 (2 час.).**

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**

### **Тема 1. Распространенность химических элементов (2 час.).**

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 (2 час.).**

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

## **Раздел 6. Общие свойства неметаллов**

### **Тема 1. Особенности химических свойств неметаллов (2 час.).**

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 (2 час.).**

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 (2 час.).**

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 (А). Кислород. Подгруппа серы (2 час.).**

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 32 часов.

### **Темы лабораторных работ**

***Лабораторная работа №1. Методы очистки веществ с использованием метода активного обучения- исследовательский метод (2 час).***

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 (2 час).***

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 (3 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 (3 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 (3 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 (3 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 (3 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 (3 часа).***

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

***Лабораторная работа № 9. Общие свойства растворов электролитов (3 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 (2 час).***

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 (2 час).***

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 (3 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.

**Задания для самостоятельной работы**

Самостоятельная работа по дисциплине предусмотрена рабочим учебным планом в объеме 44 академических часов.

### **Самостоятельная работа подготовка к лабораторной работе № 1-12**

*Требования:*

1. Ознакомится и проанализировать литературные источники по выбранной тематике.
2. Ознакомится с техникой безопасности согласно требованиям.

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **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	44 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 лабораторных работ.

Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия:

1. Студенты обеспечены информационными ресурсами (учебниками, справочникам, учебными пособиями);
2. Для проведения 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, осознанно усвоен недостаточно полно.

Оценка «Неудовлетворительно»

А) Программа не выполнена полностью.

Б) Устный отчет и ответы на вопросы не полные и неграмотные.

В) Материал не понят, не осознан и не усвоен.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование			
				текущий контроль			
1	Раздел 1. Основные понятия и законы химии Атомно-молекулярная теория	ОПК-1.1 понимает основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии	Знает: основы математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии.	Устный опрос (допуск к лабораторной работе) (УО-1), выполнение контрольных работ (ПР-12), выполнение лабораторных работ (ПР-6).			
			Умеет: использовать базовые фундаментальные знания в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии.				
			Владет: информацией об основных закономерностях в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии.				
		ОПК-1.2 прогнозирует последствия своей профессиональной деятельности	Знает: методы оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности				
			Умеет: выбирать методы оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности.				
			Владет: методами оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности				
		ОПК-1.3 способен решать профессиональные задачи за счет использования основных закономерностей в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии и прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности	Знает: основы математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, необходимые для прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности.				
			Умеет: использовать базовые фундаментальные знания в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии для прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности.				
			Владет: навыками оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности за счет базовых знаний в области математики, физики, химии, наук о				

Вопросы к экзамену № 1–13.



			Земле, биологии и экологии, необходимые для прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности.		
2	Раздел 2. Строение атома и химическая связь	ОПК-1.1 понимает основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии	Знает: основы математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии.	Устный опрос (допуск к лабораторной работе) (УО-1), выполнение контрольных работ (ПР-12), выполнение лабораторных работ (ПР-6).	Вопросы к экзамену № 13-26.
			Умеет: использовать базовые фундаментальные знания в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии.		
			Владеет: информацией об основных закономерностях в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии.		
		ОПК-1.2 прогнозирует последствия своей профессиональной деятельности	Знает: методы оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности		
		Умеет: выбирать методы оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности.			
		Владеет: методами оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности			
ОПК-1.3 способен решать профессиональные задачи за счет использования основных закономерностей в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии и прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности	Знает: основы математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, необходимые для прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности.				
	Умеет: использовать базовые фундаментальные знания в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии для прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности.				
	Владеет: навыками оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности за счет базовых знаний в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, необходимые для прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности.				
3	Раздел 3. Химическая реакция	ОПК-1.1 понимает основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии	Знает: основы математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии.	Устный опрос (допуск к лабораторной работе) (УО-1), выполнение контрольных работ (ПР-	Вопросы к экзамену № 26-39.
			Умеет: использовать базовые фундаментальные знания в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии.		
			Владеет: информацией об основных закономерностях в		

			области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии.	12), выполнение лабораторных работ (ПР-6).	
		ОПК-1.2 прогнозирует последствия своей профессиональной деятельности	Знает: методы оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности		
			Умеет: выбирать методы оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности.		
			Владеет: методами оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности		
		ОПК-1.3 способен решать профессиональные задачи за счет использования основных закономерностей в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии и прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности	Знает: основы математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, необходимые для прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности.		
			Умеет: использовать базовые фундаментальные знания в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии для прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности.		
			Владеет: навыками оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности за счет базовых знаний в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, необходимые для прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности.		
4	Раздел 4. Растворы	ОПК-1.1 понимает основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии	Знает: основы математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии.	Устный опрос (допуск к лабораторной работе) (УО-1), выполнение контрольных работ (ПР-12), выполнение лабораторных работ (ПР-6).	Вопросы к экзамену № 39-52.
			Умеет: использовать базовые фундаментальные знания в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии.		
			Владеет: информацией об основных закономерностях в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии.		
		ОПК-1.2 прогнозирует последствия своей профессиональной деятельности	Знает: методы оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности		
			Умеет: выбирать методы оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности.		
			Владеет: методами оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности		
		ОПК-1.3 способен решать профессиональные	Знает: основы математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, необходимые для прогнозирования последствий		

		задачи за счет использования основных закономерностей в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии и прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности	своей профессиональной деятельности. Умеет: использовать базовые фундаментальные знания в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии для прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности. Владеет: навыками оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности за счет базовых знаний в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, необходимые для прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности.		
5	Раздел 5. Основные понятия геохимии	ОПК-1.1 понимает основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии	Знает: основы математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии. Умеет: использовать базовые фундаментальные знания в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии. Владеет: информацией об основных закономерностях в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии.	Устный опрос (допуск к лабораторной работе) (УО-1), выполнение контрольных работ (ПР-12), выполнение лабораторных работ (ПР-6).	Вопросы к экзамену № 52-65.
	ОПК-1.2 прогнозирует последствия своей профессиональной деятельности	Знает: методы оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности Умеет: выбирать методы оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности. Владеет: методами оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности			
	ОПК-1.3 способен решать профессиональные задачи за счет использования основных закономерностей в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии и прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности	Знает: основы математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, необходимые для прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности. Умеет: использовать базовые фундаментальные знания в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии для прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности. Владеет: навыками оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности за счет базовых знаний в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, необходимые для прогнозирования			

			последствий своей профессиональной деятельности.		
6	Раздел 6. Общие свойства неметаллов	ОПК-1.1 понимает основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии	Знает: основы математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии.	Устный опрос (допуск к лабораторной работе) (УО-1), выполнение контрольных работ (ПР-12), выполнение лабораторных работ (ПР-6).	Вопросы к экзамену № 65-78.
			Умеет: использовать базовые фундаментальные знания в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии.		
			Владеет: информацией об основных закономерностях в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии.		
		ОПК-1.2 прогнозирует последствия своей профессиональной деятельности	Знает: методы оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности		
			Умеет: выбирать методы оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности.		
			Владеет: методами оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности		
		ОПК-1.3 способен решать профессиональные задачи за счет использования основных закономерностей в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии и прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности	Знает: основы математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, необходимые для прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности.		
			Умеет: использовать базовые фундаментальные знания в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии для прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности.		
			Владеет: навыками оценки прогноза последствий своей профессиональной деятельности за счет базовых знаний в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, необходимые для прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности.		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

## 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**

**Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.** Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

*Лекционные занятия* ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом

материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

*Лабораторные занятия* акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

**Работа с литературой.** Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

**Подготовка к экзамену.** К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 90 % аудиторных занятий.

## 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.

### Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г.Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб.А1017.	1. Весы лабораторные электронные тип MW; 2. Весы лабораторные электронные аналитические AW Series;	ПЕРЕЧЕНЬ ПО

Аудитория для самостоятельной работы	3. Электропечь сопротивления камерная лабораторная СНОЛ 10/11-В; 4. Шкаф сушильный с принудительной циркуляцией воздуха ШСП-0.2-100; 5. Орбитальный мульти-шейкер Multi PSU-20; 6. Лабораторная посуда: стеклянная, фарфоровая; 7. Бurette, пипетки; 8. Восьмиместная водяная баня LT-8; 9. Вытяжной шкаф; 10. Дробилка валковая ДВГ 200*125 с ПУ 3-05. 11. Ноутбук Lenovo IdeaPad S205 12. Проектор Epson EB-485Wi	
--------------------------------------	--	--

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для дисциплины «Физика почв» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)

Письменные работы:

1. Лабораторная работа (ПР-6)
2. Выполнение контрольных работ (ПР-12)
- 3.

**Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.



Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

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.

### **Письменные работы**

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Лабораторная работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

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

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

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Неорганическая химия» проводится в соответствии с ФГОС и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (1-й, осенний семестр). Экзамен по дисциплине включает ответы на 2 вопроса. Один из вопросов носит общий характер. Он направлен на раскрытие студентом знаний по «сквозным» вопросам и проблемам химии. Второй вопрос касается химических процессов и их результатов.

### **Методические указания по сдаче экзамена**

Экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения экзамена (устная) утверждается на заседании кафедры почвоведения по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на экзамене, должно составлять не более 30 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются экзамен с сопровождающими.

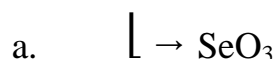
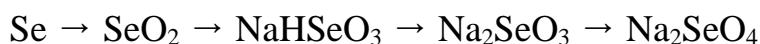
При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

В зачетную книжку студента вносится только запись «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», запись «не зачтено» «неудовлетворительно» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на экзамен в ведомости делается запись «не явился».

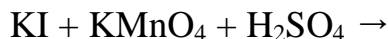
### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **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:  
$$S \rightarrow SO_2 \rightarrow NaHSO_3 \rightarrow Na_2SO_3 \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow H_2S_3O_{10}$$
4. Уравнять с использованием ионно-электронных схем:  
$$NaClO + FeSO_4 + NaOH \rightarrow$$
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:

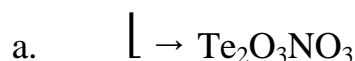


10. Определить pH 0.1 М раствора хлорида меди(II).

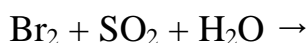
11. Гидролиз солей, образованных слабым основанием и слабой кислотой. Количественная характеристика.

12. Галогены. Общая характеристика элементов и их соединений.

13. Осуществить ряд превращений:



14. Уравнять с использованием ионно-электронных схем:



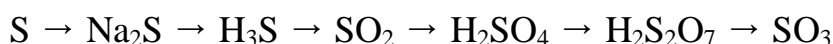
15. Определить pH 0.1 М раствора карбоната натрия.

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

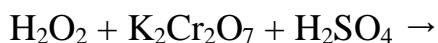
21. Количественная характеристика процесса гидролиза.

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

23. Осуществить ряд превращений:



24. Уравнять с использованием ионно-электронных схем:

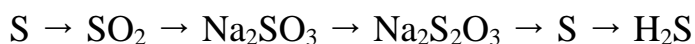


25. Оксид серы(IV) объемом 1.12 л при нормальных условиях растворили в 500 мл воды. Определить pH раствора.

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:



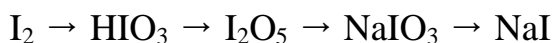
49. Уравнять с использованием ионно-электронных схем:



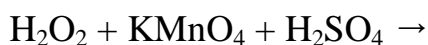
50. Отношение иода к кислотам и щелочам.

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:

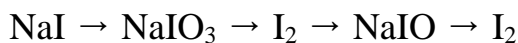


57. Уравнять с использованием ионно-электронных схем:



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?

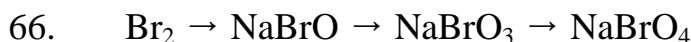
62. Определить рН, константу гидролиза, степень гидролиза 0.1 М раствора гипохлорита натрия

63. Кислородсодержащие соединения селена.

64. Уравнять с использованием ионно-электронных схем:



65. Осуществить ряд превращений:



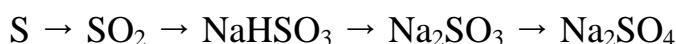
67. Гидролиз ковалентных галогенидов.

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

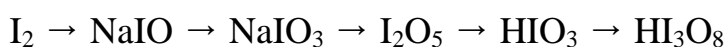
73. В воде объемом 500 мл растворен аммиак объемом 5.6 л при нормальных условиях. Определить рН раствора.

74. Отношение элементов подгруппы серы к кислотам и щелочам.

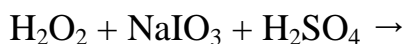
75. Определить рН 0.1 М раствора сероводородной кислоты, учитывая его диссоциацию по первой ступени.

76. Гидролиз в реакциях обмена солей.

77. Осуществить ряд превращений:



78. Уравнять с использованием ионно-электронных схем:



### Критерии оценивания на экзамене

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка экзамена	Требования к сформированным компетенциям
----------------------------------	--------------------	--

91-100	<i>«отлично»</i>	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил навыки владения методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв; владения знаниями основ теории формирования и рационального использования почв. Усвоил способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв, а также способность применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв; готовностью применять специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения физических, химических и экологических основ почвоведения; а также готов применить на практике знания теоретических основ управления в сфере использования и охраны почвенного покрова.</p>
80-90	<i>«хорошо»</i>	<p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, частично освоил навыки владения методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв; владения знаниями основ теории формирования и рационального использования почв. Усвоил способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв, а также способность применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых исследований; готовность применять специализированные знания фундаментальных разделов физики почв; а также готов применить на практике знания теоретических основ управления в сфере</p>

		использования и охраны почвенного покрова.
61-79	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	<i>неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет лабораторные работы.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с ФГОС и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседование) 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.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

### **Собеседование**

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.

### Тематика лабораторных работ

1. Методы очистки веществ с использованием метода активного обучения-исследовательский метод
2. Строение атома
3. Теории химической связи, с использованием метода активного обучения - исследовательский метод, групповой разбор расчетных и экспериментальных химических задач
4. Определение химического эквивалента, с использованием метода активного обучения- исследовательский метод
5. Приготовление растворов и определение точной концентрации
6. Скорость химических реакций
7. Химическое равновесие
8. Общие свойства растворов неэлектролитов
9. Общие свойства растворов электролитов
10. Определение pH
11. Гидролиз солей с использованием метода активного обучения-исследовательский метод
12. Водород. Перекись водорода

### Критерии оценки лабораторных работ

Оценка	Требования
<i>«зачтено»</i>	Студент выполняет лабораторную работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений, правильно самостоятельно определяет цель работы; самостоятельно, рационально выбирает необходимое оборудование для получения наиболее точных результатов проводимой работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.
<i>«не зачтено»</i>	Студент выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Лабораторная работа не выполнена.

