

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 31.08.2020 16:39:53  
Уникальный программный ключ:  
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Химия»

### **1. Цель дисциплины:**

Формирование у студентов профессионального, логического, химического мышления, способствующего применять полученные знания при решении задач естественнонаучного содержания, возникающих при выполнении профессиональных функций.

### **2. Задачи дисциплины:**

- изучение химических систем и строение вещества на разных уровнях его организации;
- изучение энергетики химических процессов, реакционной способности веществ, закономерностей протекания химических реакций;
- изучение закономерностей протекания электрохимических процессов;
- ознакомление с физико-химическими свойствами материалов, применяемых в производстве, физико-химическими процессами обработки;
- овладение техникой химических расчетов, методами обработки данных химического эксперимента;
- овладение техникой химических экспериментов, выработка умения правильно выразить результат эксперимента в письменной и устной речи;
- развитие умения учитывать экологические аспекты использования различных веществ и технологий;
- выработка умения применять химические теории и закономерности при изучении свойств материалов, химических и физических процессов, применяемых в горном деле;
- подготовка студентов к успешному усвоению последующих дисциплин.

Обучающиеся должны знать:

- теоретические основы строения вещества, зависимость химических свойств от их строения;
- основные закономерности протекания химических и физико-химических процессов;
- основные свойства растворов и других дисперсных систем;
- химические процессы современной технологии производства;
- свойства химических элементов и соединений, составляющих основу строительных материалов;

- основные сведения об идентификации веществ методами химического и физико-химического анализа;

- основные сведения о роли химии в решении экологических проблем.

**уметь:**

- применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин;

- выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности;

- адаптировать знания и умения, полученные в курсе химии к процессам в современной строительной индустрии, а также к решению конкретных задач, связанных с профессиональной деятельностью.

**владеть:**

- современной научной аппаратурой, навыками ведения химического эксперимента, обработки его результатов;

- навыками проведения химических расчетов;

- навыками практического применения законов химии;

**3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

ОПК-4

**4. Разделы дисциплины:**

Основные химические понятия и законы; основы химической термодинамики; химическая кинетика, катализ; равновесие: химическое и фазовое; строение атома; химическая связь; растворы; окислительно-восстановительные реакции; электрохимические системы.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
строительства и  
архитектуры

*(наименование ф-та, полностью)*

 Е.Г.Пахомова  
*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 30 » 12 2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

*(наименование дисциплины)*

направление подготовки (специальность) 21.05.04  
*(цифр согласно ФГОС)*

Горное дело

*и наименование направления подготовки (специальности)*

«Обогащение полезных ископаемых»

*Наименование профиля, специализации или магистерской программы*

форма обучения заочная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск-2016

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования специальности 21.05.04 Горное дело, и на основании учебного плана специальности 21.05.04 Горное дело, одобренного Ученым советом университета протокол № 3 «28» ноября 2016 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по специальности 21.05.04 Горное дело на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии, «30» 12 2016 г., протокол № 9.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Миронович Л.М.

Разработчик программы к.х.н., доцент, \_\_\_\_\_ Фатьянова Е.А.

Согласовано: на заседании кафедры Экспертиза и управление недвижимостью, горное дело № 4 от «14» 01 2017 г.

И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Крыгина А.М.

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 21.05.04 Горное дело, одобренного ученым советом университета протокол № 5 «30» 01 2017 г. на заседании кафедры ФХ и ХТ «31» 08 2017 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 21.05.04 Горное дело, одобренного ученым советом университета протокол № 9 «26» 03 2018 г. на заседании кафедры ФХ и ХТ «29» 08 2018 г., протокол № 1.

и.о. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Кувардин Н.В.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 21.05.04 Горное дело, одобренного ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры « » 20 г., протокол № .

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

# **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1 Цель дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Химия» является освоение основных положений химии, закономерностей протекания химических процессов, а также подготовка студентов к усвоению общих естественнонаучных и специальных дисциплин.

## **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Основными задачами изучения учебной дисциплины являются:

- изучить теоретические основы протекания химических процессов, их механизмы и способы влияния на них;
- сформировать у студентов представления о дисперсных системах и растворах и процессах, протекающих в них;
- рассмотреть примеры фазовых превращений;
- изучить классификацию, номенклатуру и свойства неорганических веществ;
- сформировать у студентов представления об основных методах анализа.
- изучение химических систем и строение вещества на разных уровнях его организации;
- изучение энергетики химических процессов, реакционной способности веществ, закономерностей протекания химических реакций;
- изучение закономерностей протекания электрохимических процессов;
- ознакомление с физико-химическими свойствами материалов, применяемых в горной промышленности;
- овладение техникой химических расчетов, методами обработки данных химического эксперимента;
- овладение техникой химических экспериментов, выработка умения правильно выразить результат эксперимента в письменной и устной речи;
- развитие умения учитывать экологические аспекты использования различных веществ и технологий;
- подготовка студентов к успешному усвоению последующих дисциплин.

## **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Обучающиеся должны **знать:**

- строение атома, виды и способы образования химических связей, особенности строения и свойств веществ с разными видами химической связи;
- особенности строения, получения, свойств и применения основных, наиболее часто используемых неорганических соединений, в том числе свойства минералов региона, их химический состав, пути их формирования
- закономерности протекания химических процессов;
- особенности процессов, протекающих в растворах;
- сущность и порядок протекания процессов в электрохимических системах.

**уметь:**

- использовать теоретические знания и практические навыки для характеристики строения и свойств соединений;
- прогнозировать возможные химические и физические свойства соединений на основании их строения;

- характеризовать строение соединений, опираясь на их свойства.
- уметь проводить анализ минералов, пород с целью определения состава и свойств, давать оценку им исходя из полученных сведений

**Владеть:**

- навыками выполнения химического эксперимента;
- основными операциями базовых аналитических методов исследования состава и строения вещества;
- навыками проведения стехиометрических, общих кинетических, термодинамических расчетов, расчетов по темам растворов и электрохимических процессов;

У обучающихся формируются следующая компетенция:

- готовностью с естественнонаучных позиций оценить строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр (ОПК-4)

## 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Химия» представляет дисциплину с индексом Б1.Б.9 базовой части учебного плана специальности 21.05.04 Горное дело, профили - Обогащение полезных ископаемых, открытые горные работы, изучаемую на 1 курсе в первом и втором семестрах.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е.), 216 академических часов.

Таблица 3 – Объём дисциплины

Объём дисциплины	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	22,5 22,85 ①
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия	8
практические занятия	6
экзамен	0,3 0,15 ①
зачет	0,2 0,1 ②
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	22
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия	8
практические занятия	6
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	181
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	13

## 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1 семестр		
1.	Основы химической термодинамики	Химическая система. Внутренняя энергия. Энтальпия вещества. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Второе начало термодинамики. Энтропия. Изобарно-изотермический потенциал (энергия Гиббса). Изменение энергии Гиббса системы как критерий самопроизвольных процессов в закрытых системах.
2.	Химическая кинетика, катализ. Равновесие: химическое и фазовое	Скорость химических реакций. Методы ее наблюдения и измерения. Факторы, определяющие скорость реакции. Зависимость от природы компонентов, их фазового состояния, концентрации, температуры. Энергия активации. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Механизм каталитических реакций. Ферментативный катализ. Термодинамическое равновесие - неустойчивое, метастабильное, стабильное. Обратимые и необратимые химические реакции. Константа равновесия химической реакции, ее связь со стандартной свободной энергией реакции. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Фазовые переходы. Правило фаз Гиббса. Диаграммы состояния на примере диаграммы состояния воды.
3.	Строение атома. Химическая связь.	Строение атома. Квантовые числа, их физический смысл и пределы изменения. Атомные орбитали. Принцип Паули, правило Гунда. Последовательность заполнения атомных орбиталей. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева с позиций квантово-механической теории строения атома. Периодическое изменение свойств химических элементов и их соединений. Радиусы атомов и ионов, энергия ионизации, сродство к электрону, закономерности в изменении их величин. Метод валентных связей. Основные характеристики химической связи. Валентность по методу валентных связей. Типы химической связи и механизмы образования. Ковалентная связь. Понятие о гибридизации электронных орбиталей. Строение простейших молекул. Метод молекулярных орбиталей (МО ЛКАО), его основные положения. Связывающие, несвязывающие и разрыхляющие орбитали. Последовательность заполнения МО в двухатомных молекулах. Особенности ионной связи: ненаправленность, ненасыщаемость. Металлическая связь. Зонная структура проводников, полупроводников и диэлектриков. Собственная и примесная проводимость. Типы взаимодействия молекул. Комплементарность. Конденсированное состояние вещества (жидкое, мезаморфное, аморфное, кристаллическое), его особенности. Кристаллическое состояние вещества. Типы кристаллических решеток. Реальные кристаллы. Комплексные соединения, их состав, строение и свойства.



4.	Растворы	<p>Растворы (твердые, жидкие, газообразные). Водные растворы неэлектролитов и электролитов, их коллигативные свойства.</p> <p>Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации, ее зависимость от различных факторов. Сильные и слабые электролиты. Закон разбавления Освальда. Диссоциация воды, водородный показатель и способы его оценки. Ионные реакции обмена и равновесия в растворах электролитов. Гидролиз солей, количественные характеристики гидролиза. Факторы гидролиза.</p> <p>Кислотно-основные свойства веществ.</p>
5.	Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические системы	<p>Окислительно-восстановительные реакции, их сущность. Важнейшие окислители и восстановители. Классификация ОВР. Составление уравнений ОВР с использованием метода электронного баланса и метода ионно-электронного баланса. Поведение металлов в агрессивных средах (вода, кислоты-неокислители, кислоты-окислители, растворы щелочей). Направление протекания ОВР. Окислительно-восстановительный потенциал.</p> <p>Понятие об электродных потенциалах металлов и их измерение. Ряд напряжений металлов и следствия из него. Уравнение Нернста. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. Гальванические элементы и аккумуляторы, их устройство и работа. ЭДС и ее изменение. Электролиз. Сущность электродных процессов при электролизе и их последовательность. Электролиз с растворимыми и нерастворимыми электродами. Законы Фарадея. Выход по току. Практическое применение электролиза.</p> <p>Коррозия металлов и сплавов. Классификация коррозионных сред, разрушений и процессов. Показатели скорости коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия и факторы, влияющие на ее скорость. Коррозия в естественных условиях. Защита от коррозии. Основные факторы рационального конструирования. Легирование металлических материалов. Электрохимическая защита. Защитные покрытия: виды, методы нанесения и области применения.</p>
2 семестр		
1.	Дисперсные системы. Коллоидные растворы	<p>Понятия «компонент», «фаза». Способы выражения состава многокомпонентных систем (концентрации компонентов). Виды дисперсных систем, их характеристики. Коллоидные растворы (золи), их свойства. Виды золь. Способы получения коллоидных растворов. Устойчивость коллоидных растворов. Строение мицеллы. Разрушение коллоидных растворов. Дзетта-потенциал.</p>
2.	Свойства неметаллов	<p>Водород. Строение, химические свойства, получение, применение. Галогены. Общая характеристика. Простые и сложные соединения. Кислород. Простые и сложные соединения. Оксиды. Пероксиды, надпероксиды. Сера. Простые и сложные соединения. Азот. Простые и сложные соединения. Фосфор. Простые и сложные соединения. Углерод. Простые и сложные соединения. Кремний. Простые и сложные соединения.</p>
3.	Металлы	<p>Общая характеристика. Щелочные и щелочно-земельные металлы. Алюминий. Получение, свойства простых веществ и их соединений.</p> <p>d- Элементы. Общие закономерности. Группа VIII, группа VI, группа VIII, группа IV, группа IV: получение, свойства простых веществ и их соединений в разных степенях окисления. Получение, свойства, применение.</p>
4.	Идентификация ве-	Элементный и вещественный анализ объектов. Качественный и ко-



вещественных объектов, элементы химического анализа.	личесственный анализ. Аналитический сигнал, как носитель качественной и количественной информации об анализируемом объекте. Понятие о специфичности, селективности и интенсивности аналитических сигналов. Методы получения аналитического сигнала и измерения его интенсивности. Классификация методов анализа и их краткая характеристика.
--	--

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Основы химической термодинамики	-			У-1,3,4 МУ-1	РР2-18	ОПК-4
2.	Химическая кинетика, катализ. Равновесие: химическое и фазовое	2			У-1,3,4 МУ-1	РР2-18	ОПК-4
3.	Строение атома. Химическая связь	2			У-1,3,4 МУ-1	РР1 2-18	ОПК-4
4.	Растворы		1		У-1,3,4 МУ-1,2	Отчет ЛБ 1-2 РР2-18	ОПК-4
5.	Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические системы	-	2	1	У-1,3,4 МУ-1,2	Отчет ЛБ1-2 РР2-18	ОПК-4
<b>II семестр</b>							
1.	Дисперсные системы. Коллоидные растворы	-	-		У-2,5	РР 2-18	ОПК-4
2.	Свойства неметаллов	2	1		У-2,5 МУ-1,2	Отчет ЛБ1-2 РР2-18	ОПК-4
3.	Металлы	2	2	1	У-2,5 МУ-1,2	Отчет ЛБ1-2 РР2-18	ОПК-4
4.	Идентификация вещественных объектов, элементы химического анализа	-		2	У-2,5 МУ-2	РР2-18	ОПК-4

Примечание: РР – расчетная работа, Отчет ЛБ – отчет по лабораторной работе

## 4.2 Лабораторные и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные занятия

Таблица 4.2.1 - Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час
1	2	3
<b>I семестр</b>		
1.	Реакции ионного обмена	2
2.	Окислительно-восстановительные реакции.	2

Итого за семестр		4
II семестр		
1.	Свойства соединений углерода и кремния	2
2.	Свойства d-элементов: железа, меди, цинка	2
Итого за семестр		4
Итого		8

#### 4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 - Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
I семестр		
1.	Электрохимические системы	2
II семестр		
1.	Основные химические свойства металлов	2
2.	Идентификация соединений. Основные понятия аналитической химии	2
Итого		6

#### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3- Самостоятельная работа студентов

№ раз-дела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
I семестр			
1.	Основы химической термодинамики	1-2 недели	12
2.	Химическая кинетика, катализ. Равновесие: химическое и фазовое	3-5 недели	12
3.	Строение атома. Химическая связь.	6-9 недели	12
4.	Растворы	10-13 недели	12
5.	Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические системы	14-17 недели	14
Итого за семестр			62
II семестр			
1.	Дисперсные системы. Коллоидные растворы	1-4 недели	30
2.	Свойства неметаллов	5-8 недели	30
3.	Металлы	9-12 недели	30
4.	Идентификация вещественных объектов, элементы химического анализа.	13-17 недели	29
Итого за семестр			119
Итого			181

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разра

ботками кафедры в рабочее время, установленное Правилами распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной литературой в соответствии с УП и РПД;
- имеется доступ к основным информационно образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;
- путем разработки: методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов; заданий для самостоятельной работы; вопросов к экзамену; методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

*полиграфическим центром (типографией) университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

05.04.2014 В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 19 декабря 2013 г. №1367 по специальности 21.05.04 Горное дело, профили – обогащение полезных ископаемых, открытые горные работы, реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. Среди таких форм проведения занятий, применение компьютерных технологий, позволяющих моделировать структуры веществ, химические процессы, а так же симуляция и разбор ситуаций связанных с химическими системами и процессами. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 0% от аудиторных занятий согласно УП. ①

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
готовностью с естественнонаучных позиций оценить строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр (ОПК-4)	Химия Физика Геология	Физическая химия Электротехника Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской	Органическая химия

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

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-4/ начальный	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умения применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие особенности строения вещества;</li> <li>- виды связи;</li> <li>- наиболее значимые свойства основных групп неорганических соединений без учета отличительных особенностей;</li> <li>- наиболее общие представления о химических процессах, в том числе протекающих в растворах электролитов и электрохимических системах.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать теоретические знания и практические навыки для характеристики строения и свойств соединений.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовыми операциями проведения химического эксперимента;</li> <li>- навыками проведения наиболее часто используемых расчетов.</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности строения атома, определяющие существование различных видов связи</li> <li>- основные особенности структур соединений</li> <li>- наиболее значимые свойства основных групп неорганических соединений, в том числе наиболее значимые свойства наиболее распространенных минералов, их химический состав, пути их формирования;</li> <li>- общие закономерности протекания химических процессов, в том числе в растворах и электрохимических системах.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать теоретические знания и практические навыки для характеристики строения и свойств соединений;</li> <li>- прогнозировать возможные наиболее значимые химические и физические свойства соединений на основании их строения.</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строение атома, виды и способы образования химических связей, особенности строения и свойств веществ с разными видами химической связи;</li> <li>- особенности строения, получения, свойств и применения основных, наиболее часто используемых неорганических соединений, в том числе свойства минералов региона, их химический состав, пути их формирования</li> <li>- закономерности протекания химических процессов;</li> <li>- особенности процессов, протекающих в растворах;</li> <li>- сущность и порядок протекания процессов в электрохимических системах.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать теоретические знания и практические навыки для характеристики строения и свойств соединений;</li> <li>- прогнозировать возможные химические и физические свойства соединений</li> </ul>

			<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выполнения основного химического эксперимента;</li> <li>- основными операциями базовых аналитических методов исследования состава и строения вещества;</li> <li>- навыками проведения наиболее часто используемых расчетов;</li> <li>- основными операциями по обработке результатов базового химического эксперимента в пределах изучаемого курса.</li> </ul>	<p>на основании их строения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеризовать строение соединений, опираясь на их свойства.</li> <li>- уметь проводить анализ минералов, пород с целью определения состава и свойств, давать оценку им исходя из полученных сведений</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками выполнения химического эксперимента;</li> <li>- основными операциями базовых аналитических методов исследования состава и строения вещества;</li> <li>- навыками проведения стехиометрических, общих кинетических, термодинамических расчетов, расчетов по темам растворов и электрохимических процессов</li> </ul>
--	--	--	---	---

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основы химической термодинамики	ОПК-4	Лекция, СРС	РР	МУ-1	Согласно табл.7.2

2.	Химическая кинетика, катализ. Равновесие: химическое и фазовое	ОПК-4	Лекция, СРС	РР	МУ-1	Согласно табл.7.2
3.	Строение атома. Химическая связь	ОПК-4	Лекция, СРС	РР	МУ-1	Согласно табл.7.2
4.	Растворы	ОПК-4	Лекция, лабораторные работы, СРС	Контрольные вопросы к лабораторной работе	МУ-2	Согласно табл.7.2
				РР	МУ-1	
5.	Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические системы	ОПК-4	Лекция, лабораторные работы, практическое занятие, СРС	Контрольные вопросы к лабораторной работе	МУ-2	Согласно табл.7.2
				РР	МУ-1	
6.	Дисперсные системы. Коллоидные растворы	ОПК-4	Лекция, СРС	РР	МУ-1	Согласно табл.7.2
7.	Свойства неметаллов	ОПК-4	Лекция, лабораторные работы, СРС	Контрольные вопросы к лабораторной работе	МУ-2	Согласно табл.7.2
				РР	МУ-1	
8.	Металлы	ОПК-4	Лекция, лабораторные работы, СРС	Контрольные вопросы к лабораторной работе	МУ-2	Согласно табл.7.2
				РР	МУ-1	
9.	Идентификация вещественных объектов, элементы химического анализа	ОПК-4	Лекция, СРС	Контрольные вопросы к лабораторной работе	МУ-2	Согласно табл.7.2
				РР	МУ-1	

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Текст задания расчетной работы

1. Приведите электронную конфигурацию атома азота. Чем определяется минимальная валентность элемента? Чему равна максимальная валентность атома азота и как она определяется?

21. Проанализируйте энтальпийный и энтропийный факторы в реакции  $FeO + Cu \leftrightarrow CuO + Fe$ . Возможна ли эта реакция при стандартных условиях? Можно ли подобрать температуру, выше или ниже которой реакция термодинамически была бы разрешена?

41. В гомогенной системе  $A_{(г)} + 2B_{(г)} \leftrightarrow C_{(г)}$  равновесные концентрации реагирующих газов:  $[A] = 0,06$  моль/л;  $[B] = 0,12$  моль/л;  $[C] = 0,216$  моль/л. Вычислите константу равновесия системы и исходные концентрации веществ А и В. Изменением каких факторов (Р, С) можно сместить химическое равновесие данной системы вправо? Дайте обоснованный ответ.

61. Сколько граммов глюкозы  $C_6H_{12}O_6$  следует растворить в 260 г воды для получения раствора, температура кипения которого превышает температуру кипения чистого растворителя на  $0,05^{\circ}C$ ?

81. Какие из солей  $FeSO_4$ ,  $Na_2CO_3$ ,  $KCl$  подвергаются гидролизу? Почему? Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей по 1-ой ступени. Какое значение рН ( $> 7$   $<$ ) имеют растворы этих солей?

101. Вода содержит 0,12 г  $MgSO_4$  и 0,243 г  $Ca(HCO_3)_2$  на 1 литр. Определить общую жёсткость воды. Привести реакции фосфатного метода умягчения воды, содержащей данные соли.

121. Составьте схемы электролиза растворов веществ (на угольных анодах):  $K_2SO_4$ ;  $NiCl_2$ . При электролизе какого из предложенных вам веществ выделяется кислород? Сколько кислорода выделится при электролизе током силой 30 А в течение 1,5 часов?

141. Определите тип коррозии. Составьте уравнения процессов, протекающих в каждом из случаев, и схему коррозионного элемента для случая электрохимической коррозии. а) Шероховатая железная пластинка в среде газообразного хлора при  $T > 573$  К; б) Какой из двух металлов (Fe/Ti), контактирующих в конструкции, будет подвергаться разрушению? Металлическое изделие находится в растворе  $CuCl_2$ .

161. Определите, чему равны заряд комплексного иона, степень окисления и координационное число комплексообразователя в соединениях:  $[Cr(NH_3)_5Cl]Cl_2$ ,  $K_2[Cu(CN)_4]$ . Напишите уравнения диссоциации этих соединений в водных растворах и выражения для  $K_{нест}$ .

181. Определить массовую долю  $H_3PO_4$  в 6,6М растворе кислоты (плотность раствора 1,32 г/мл). Рассчитать титр раствора.

### Контрольные вопросы к лабораторной работе

1. Равновесие на границе металл-электролит, образование двойного электрического слоя. Понятие об электродном потенциале металла.
2. Стандартные потенциалы металлических электродов. Водородный электрод.
3. Ряд напряжения металлов. Понятие о восстановительной активности металлов в растворах.
4. Принцип работы гальванического элемента. Катодные и анодные процессы.
5. Зависимость электродного потенциала от концентрации ионов металла и температуры. Уравнение Нернста.
6. Зависимость величины потенциала водородного электрода от рН раствора.
7. Понятие концентрационных гальванических элементов.
8. Электродвижущая сила гальванического элемента. Способы её определения.
9. Сущность электролиза. Электролиз расплавов электролитов.
10. Закономерности протекания электролиза растворов электролитов.
11. Особенность процессов, протекающих при электролизе растворов на растворимом аноде.
12. Составление схем электролиза (катодные и анодные процессы при нерастворимых и растворимых анодах).
13. Законы Фарадея, их использование для количественных расчётов.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации



Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре в форме зачета, во 2 семестрах в форме экзамена. Экзамены проводятся в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов);
- открытой (необходимо вписать правильный ответ);
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера). Все задачи являются многоходовыми. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимся при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой вариант КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине, в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

#### **1 семестр**

Форма текущего контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа «Равновесия в растворах электролитов»	0	Выполнена, подготовлен отчет, «не защищена»	4	Выполнена, подготовлен отчет, «защищена»
Лабораторная работа «Окислительно-восстановительные реакции»	0	Выполнена, подготовлен отчет, «не защищена»	4	Выполнена, подготовлен отчет, «защищена»
СРС	0		28	
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого	0		100	

**2 семестр**

Форма текущего контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа «Свойства соединений углерода и кремния»	0	Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	4	Выполнена, подготовлен отчет, 80 -100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Свойства d-элементов: железа, меди, цинка»	0	Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	4	Выполнена, подготовлен отчет, 80 -100% защиты выполнено
СРС	0		28	
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого	0		100	

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

### **8.1 Основная литература**

1. Лупейко Т.Г. Введение в общую химию [Электронный ресурс]: учебник /Т.Г. Лупейко – Ростов н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2010. – 232с. // Режим доступа - [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=241121&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=241121&sr=1).
2. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия [Текст]: учебник/ Н.С. Ахметов. - М.: Высш. шк., 2006. – 743 с.
3. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии [Текст]: учебное пособие /под ред. В.А. Рабиновича, Х.М. Рубиной. - М.: Интеграл-Пресс, 2006. – 240с.

### **8.2 Дополнительная литература**

4. Общая химия и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие /под ред. В.В. Денисова, В.М. Таланова. – Ростов-н/Д: Феникс, 2013. – 576с. // Режим доступа - [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=271598](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=271598).
5. Лидин Р.А. Задачи по общей и неорганической химии [Текст]: учебное пособие /Р.А. Лидин, В.А. Молочко, Л.А. Андреева. -М.: Владос, 2004.-207с.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Химия: методические указания к самостоятельной работе студентов направления 21.05.04 заочной формы обучения/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е.А.Фатьянова. - Курск, 2017. – 55с.
2. Химия: методические указания по выполнению лабораторных работ и практических занятий для студентов направления подготовки 21.05.04 заочной формы обучения / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е.А.Фатьянова. - Курск, 2017. – 21с.

### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:  
 Журнал общей химии.  
 Журнал неорганической химии.  
 Плакаты (Периодическая система химических элементов, Электрохимический ряд напряжения металлов, Таблица растворимости).

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

1. i-exam.ru - Интернет - тренажеры по химии
2. <http://school-collection.edu.ru/> - Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»
3. <http://biblioclub.ru/>- Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
4. Химические сайты: <http://www.xumuk.ru/>, <http://chemistry.ru/>, <http://www.alhimikov.net/>

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

Изучение дисциплины необходимо начинать с изучения теоретических положений и законов, воспользовавшись учебником, учебным пособием, либо конспектом лекций. В рабочей программе представлены список литературы, методических пособий и указаний, которые необходимо использовать при выполнении задания расчетной работы. Конспект лекций студенты обязаны вести на занятиях.

Занятия по решению задач (практические занятия) включают в себя:

- а) теоретическую подготовку студентов к занятию, в ходе которой студент обязан осмыслить теоретический материал, выносимый на занятие, и заучить основные законы и формулы;
- б) решение задач на самом практическом занятии;
- в) выполнение домашнего задания (самостоятельное решение задач, которые предлагаются преподавателем к следующему практическому занятию).

Расчетная работа выполняется согласно варианту, выданному каждому студенту. После правильного выполнения каждой задачи проводится ее защита, которая заключается в решении аналогичной задачи либо в ответе на теоретический вопрос по данной теме.

Преподаватель на первых занятиях объясняет, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Общая и неорганическая химия»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т.п.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомится с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю.

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

1. LibreOffice
2. Операционная система Windows
3. Антивирус Касперского (или ESETNOD)

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

Учебные аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Шкаф вытяжной лабораторный, спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-5400УФ, колориметр фотозлектриче-

ский концентрационный КФК-2, рН-метр/иономерМультитест ИПЛ-103, весы электронные OhausRV-214, электрические плитки, аквадистиллятор ООО АПИ. П 0355. Химическая посуда: пробирки, спиртовки, держатели для спиртовок, мерная посуда.

**13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подписи лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1	4, 9	—	—	—	2	31.08.17	Протокол заседания кафедры ФХиХТ № от 31.08.17 г.г.
2	—	7, 11, 12 15-17	—	—	6	29.12.17	Протокол заседания кафедры ФХиХТ № от 29.12.17 (наимен.)  Фот