

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 25.02.2023 20:12:05

Уникальный программный ключ:

efd3ecdabd183f7649d0e3a55c230c6862946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Общая и неорганическая химия»**

#### **Цель дисциплины**

~~Показать необходимость изучения курса~~

«Общая и неорганическая химия», его значимость в будущей практике; усвоение основных положений неорганической химии и закономерностей протекания химических процессов; ориентирование в многообразии химических веществ; изучение их свойства и закономерностей их поведения в различных условиях; изучить пути синтеза неорганических веществ, а также их роли в природе; применения в промышленности и других областях хозяйства.

#### **Задачи изучения дисциплины**

- Приобретение знаний фундаментальных законов химии, химии элементов и главных промышленно важных химических веществ;
- развитие умения учитывать экологические аспекты использования различных веществ и технологий;
- приобретение навыков проведения химического эксперимента;
- освоение основных методов получения неорганических веществ;
- формирование навыков химических расчетов.

#### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины**

- готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);

#### **Разделы дисциплины:**

Основные понятия и законы химии. Основы химической термодинамики. Строение атома. Химическая связь. Растворы. Строение комплексных соединений. Окислительно-восстановительные реакции. Химия элементов VIIA-IIIА групп. Общие представления о металлах. Химия элементов IA – IА групп. Химия элементов IIВ-VIIВ групп. Лантаноиды и актиноиды. Радиоактивные и синтезированные элементы

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

естественно-научного

(наименование ф-та полностью)

 П.А. Ряполов  
(подпись, инициалы, фамилия)

21 ноября 2016 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая и неорганическая химия

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 18.03.01

(шифр согласно ФГОС)

Химическая технология

и наименование направления подготовки (специальности)

Химическая технология

(наименование профиля, специализации или магистерской программы)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, и на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, одобренного Ученым советом университета протокол № 1 «26» сентября 2016г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии, «Н» 11 2016 г., протокол № 4.

Зав. кафедрой



Миронович Л.М.

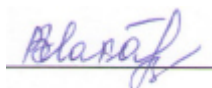
Разработчик программы к.х.н., доцент,



Фатьянова Е.А.

Согласовано:

Директор научной библиотеки



Макаровская В.Г.

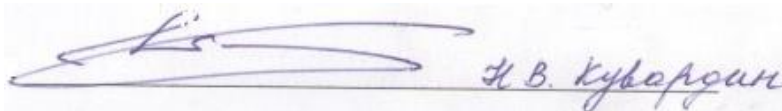
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, одобренного Ученым советом университета протокол № NS 30.01.19 г. на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии «Н» 08 2017 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 26.03.2018 на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии 29.08.2018 г., протокол № 1.

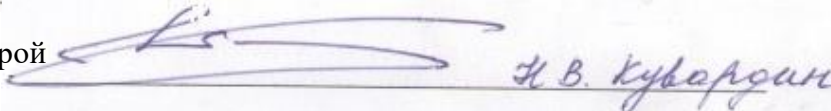
Зав. кафедрой



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, одобренного Ученым советом университета протокол № 29.03.2019 . на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии , протокол № 16 .

«24» 06 2019

И.о Зав.кафедрой



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 25.02.2020 на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии , 26.06.2020 протокол № 13.

И.оЗав.кафедрой



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

## **1.1 Цель дисциплины**

Показать необходимость изучения курса «Общая и неорганическая химия», его значимость в будущей практике; усвоение основных положений неорганической химии и закономерностей протекания химических процессов; ориентирование в многообразии химических веществ; изучение их свойства и закономерностей их поведения в различных условиях; изучить пути синтеза неорганических веществ, а также их роли в природе; применения в промышленности и других областях хозяйства.

## **1.2 Задачи изучения дисциплины**

- Приобретение знаний фундаментальных законов химии, химии элементов и главных промышленно важных химических веществ;
- развитие умения учитывать экологические аспекты использования различных веществ и технологий;
- приобретение навыков проведения химического эксперимента;
- освоение основных методов получения неорганических веществ;
- формирование навыков химических расчетов.

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

### **Обучающиеся должны знать:**

- строение электронной оболочки 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;
- закономерности протекания химических процессов: кинетики обратимых и необратимых реакций, термодинамики;
- 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.

### **владеть:**

- навыками выполнения химического эксперимента;
- основными операциями базовых аналитических методов исследования состава и строения вещества;
- навыками проведения стехиометрических, общих кинетических, термохимических расчетов, расчетов по темам растворов и электрохимических процессов;
- обработки результатов поставленного химического эксперимента в пределах изучаемого курса.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3).

## 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Общая и неорганическая химия» представляет дисциплину с индексом Б1.Б.9 базовой части учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, 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 8 зачетных единиц (з.е.), 288 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Объём дисциплины	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	128,3
в том числе:	
лекции	72
лабораторные занятия	54
практические занятия	не предусмотрены
экзамен (1,2 семестры)	2,3
зачет	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	144
в том числе:	
лекции	72
лабораторные занятия	54
практические занятия	не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	96,7
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	72

## 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.	Основные понятия химии	Стехиометрические расчеты, законы, уравнения. Эквивалент. Закон эквивалентов. Номенклатура неорганических веществ. Химические элементы. Простые вещества. Ионы; различные классы соединений.
2.	Закономерности протекания химических процессов	Внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, их связь между собой. Экзо- и эндотермические реакции. Стандартное состояние. Закон Гесса, его следствия, их использование. Скорость химических реакций. Классификация реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации, давления и температуры. Гомогенный и гетерогенный катализ. Химическое равновесие. Константа химического равновесия, её связь с энергией Гиббса. Равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Влияние температуры, давления и концентрации реагентов на равновесие.
3.	Строение вещества	Квантово-механическая модель строения атома. Характеристика состояния электронов системой квантовых чисел. Атомные орбитали. Строение многоэлектронных атомов. Магнитные и энергетические характеристики атомов. Периодический закон Д.И. Менделеева. Структура ПСЭ. Периодическое изменение свойств Ковалентная связь и её свойства. Механизм образования. Гибридизация волновых функций. Основные понятия метода молекулярных орбиталей (МО ЛКАО). Энергетические диаграммы МО. Ионная связь и её свойства. Межмолекулярные взаимодействия. Твердое жидкое, газообразное, плазменное состояния; их особенности. Типы кристаллических решеток.
4.	Свойства растворов и дисперсных систем	Растворы неэлектролитов, характеристика межмолекулярных взаимодействий в растворах. Коллигативные свойства растворов. Теории электролитической диссоциации. Растворы электролитов. Степень и константа диссоциации; их связь между собой. Влияние концентрации, температуры и одноименных растворов на равновесие диссоциации слабого электролита. Произведение растворимости; условия осаждения и растворения малорастворимого электролита. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Гидролиз солей. Усиление и подавление гидролиза
5.	Соединения высшего порядка	Структура комплексного соединения. Классификация комплексов. Диссоциация комплексов. Константа нестойкости. Равновесия в растворах комплексных соединений.

6.	Окислительно-восстановительные процессы	Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений. Классификация реакций ОВ. Влияние температуры, концентрации реагентов, их природы, среды и других условий, на глубину и направление протекания ОВР. Окислительно-восстановительный эквивалент. Электродные потенциалы. Электролиз. Вычисление стандартного изменения энергии Гиббса окислительно-восстановительных реакций на основе данных э.д.с.
2 семестр		
7.	Водород	Особенности строения атома водорода. Распространение и формы нахождения в природе. Физические и химические свойства. Металлоподобный водород. Способы получения. Хранение, т/б при работе с водородом. Гидриды металлов и неметаллов, классификация, химические и физические свойства. Получение и применение. Растворимость водорода в металлах.
8.	Химия элементов VIIA группы	Общая характеристика: Нахождение в природе. Простые вещества. Химические свойства. Получение, применение, токсичность, правила т/б при работе с галогенами. Водородные соединения: физические и химические свойства. Кислородсодержащие соединения: физические и химические свойства, получение и применение.
9.	Химия элементов VI-A группы	Общая характеристика. Кислород: строение молекулы, аллотропические модификации, физические и химические свойства, получение и применение. Вода: строение молекулы, физические и химические свойства. Жесткость воды. Кислородные соединения: строение, физические и химические свойства, получение, применение. Элементы п/г серы и их соединения: строение, модификации, химические свойства, получение и применение. токсичность. Сопоставление состава, строения, кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств, аналогичных соединений элементов VI-A группы..
10.	Химия элементов V-A группы	Общая характеристика. Азот и его соединения: строение, нахождение в природе, физические и химические свойства, получение. Фосфор и его соединения: строение, нахождение в природе, модификации, физические и химические свойства, получение, токсичность. Элементы п/г мышьяка и их соединения: строение, нахождение в природе, модификации, получение, физические и химические свойства, применение. Сопоставление состава, строения, кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств, аналогичных соединений элементов V-A группы.
11.	Химия элементов IV-A группы	Общая характеристика. Углерод, кремний и их соединения: строение, нахождение в природе, аллотропические модификации, физические и химические свойства, получение. Элементы п/г германия и их соединения: строение, нахождение в природе, модификации, получение, физические и химические свойства, применение. Сопоставление состава, строения, кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств, аналогичных соединений элементов IV-A группы
12.	Химия элементов III-A группы	Бор и его соединения: строение, нахождение в природе, получение, химические и физические свойства, применение, ток-

		сичность. р-Металлы и их соединения: строение, нахождение в природе, получение, химические и физические свойства, применение, токсичность.
13.	Химия s-металлов	Общие представления о металлах. Элементы IA – IIA групп и их соединения: строение, нахождение в природе, физические и химические свойства, получение, применение.
14.	Химия d-элементов	d-Элементы IB-VIIB групп и их соединений: строение, нахождение в природе, физические и химические свойства, получение, применение.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Виды учебной 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 семестр							
1	Основные понятия химии	4	№1	-	У-1,2, 4, 5 МУ-1,2,3,4	ИЗ2 ЗЛЗ, ДЗ	ОПК-3
2	Закономерности протекания химических процессов	8	№2-4	-	У-1,2, 4, 5 МУ -5,6,7,8	ЗЛ4-6, Д4-6 ИЗ4	ОПК-3
3	Строение вещества	8	-	-	У-1,2, 4, 5 МУ-9	ИЗ8	ОПК-3
4	Свойства растворов и дисперсных систем	4	№5-9	-	У-1,2, 4, 5, 7 МУ-10,11	ЗЛ11-12 Д11-12 ИЗ10	ОПК-3
5	Соединения высшего порядка	4	№10	-	У-1,2, 4, 5 МУ-12,13	ЗЛ14 Д14	ОПК-3
6	Окислительно-восстановительные процессы	8	№11-15	-	У-1,2, 4, 5 МУ-14,15,16	ЗЛ16-18 Д16-18	ОПК-3
2 семестр							
7	Водород	2	-	-	У-1,2,6	О2	ОПК-3
8	Химия элементов VIIA группы	6	№16	-	У-1,2,3,6 МУ-17,18	ЗЛ3 ДЗ	ОПК-3
9	Химия элементов VI-A группы	8	№17-18	-	У-1,2,3,6 МУ-17,18	ЗЛ4-6 Д4-6	ОПК-3
10	Химия элементов V-A группы	4	№19-20	-	У-1,2,3,6 МУ-17,18	ЗЛ7-8 Д7-8	ОПК-3
11	Химия элементов IV-A группы	4	№21-22	-	У-1,2,3,6 МУ-17,18	ЗЛ9-10 Д 9-10	ОПК-3
12	Химия элементов III-A группы	2	-	-	У-1,2,3,6 МУ-17,19	ЗЛ11 Д11	ОПК-3
13	Химия s-металлов	2	-	-	У-1,2,6 МУ-17,19	О12	ОПК-3



14	Химия d-элементов	8	№23-28	-	У-1,2,6 МУ-17,19	ЗЛ13-18 Д13-18	ОПК-3
----	-------------------	---	--------	---	---------------------	-------------------	-------

ЗЛ – защита лабораторной работы О-опрос

Д- выполнение домашнего индивидуального задания

ИЗ – индивидуальное задание

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 - Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час
1	2	3
1 семестр		
1.	Эквивалент и молярная масса эквивалента	1
2.	Концентрация растворов	1
3.	Скорость химических реакций	1
4.	Химическое равновесие	1
5.	Электролитическая диссоциация	1
6.	pH и гидролиз солей	1
7.	Жесткость воды	1
8.	Комплексные соединения	1
9.	Окислительно-восстановительные реакции	2
10.	Поведение металлов в агрессивных средах	2
11.	Гальванический элемент	2
12.	Электролиз	2
13.	Коррозия металлов и сплавов	2
Итого за семестр		18
2 семестр		
16	Галогены и их соединения.	4
17	Пероксид водорода, его свойства	2
18	Сера и ее соединения	4
19	Свойства соединений азота	2
20	Свойства соединений фосфора	2
21	Свойства соединений углерода	2
22	Свойства элементов п/г кремния	4
23	Свойства соединений марганца	2
24	Свойства соединений хрома	2
25	Свойства элементов семейства железа	4
26	Свойства элементов п/г меди	2
27	Свойства элементов п/г цинка и их соединений	2
28	Изучение аналитических реакций на исследуемые анионы и катионы	4
Итого за семестр		36
Итого		72

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1 семестр			
1	Основные понятия химии	1-2 недели	2
2	Закономерности протекания химических процессов	3-6 недели	8
3	Строение вещества	7-8 недели	5
4	Свойства растворов и дисперсных систем	9-12 недели	8
5	Соединения высшего порядка	13 недели	2
6	Окислительно-восстановительные процессы	14-18 недели	11
Итого за семестр			36
2 семестр			
7	Водород	1-2 недели	1
8	Химия элементов VIIA группы	3-4 недели	3
9	Химия элементов VI-A группы	5-7 недели	4
10	Химия элементов V-A группы	8-9 недели	4
11	Химия элементов IV-A группы	10-11 недели	4
12	Химия элементов III-A группы	12 неделя	2
13	Химия s-металлов	13 неделя	6
14	Химия d-элементов	14-18 недели	12
Итого за семестр			36
Итого			72

### 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 разработками 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; тем докладов; 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

В соответствии с требованиями ФГОС по направлению 18.03.01 Химическая технология реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования развития профессиональных навыков студентов. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 22,6% аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 - Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
<b>1 семестр</b>			
1	Основные законы и понятия химии. Закон эквивалентов	Лекция - диалог	2
2	Дисперсные системы и их свойства	Лекция визуализация	2
3	Комплексные соединения	Лекция с запланированными ошибками	2
4	Окислительно-восстановительные процессы	Учебная дискуссия	2
Итого лекционных занятий			8
1	Определение эквивалентной массы неизвестного металла	Решение проблемной задачи	2
2	Приготовление растворов	Исследовательская работа	2
3	Химическое равновесие	Решение проблемной задачи	2
4	Водородный показатель. Гидролиз солей	Работа в команде	2
Итого лабораторных занятий			8
<b>2 семестр</b>			
1	Элементы VII –А подгруппы ПСЭ Д.И. Менделеева	Лекция визуализация	2
2	Вода как индивидуальное вещество: строение, свойства, аномалии	Учебная дискуссия	2
3	Элементы V – А подгруппы ПСЭ Д.И. Менделеева	Лекция с заранее запланированными ошибками	2
4	d-Элементы	Лекция визуализация	2
Итого лекционных занятий			8
1	Пероксид водорода, его свойства	Мастер класс	2
2	Изучение аналитических реакций на исследуемые анионы и катионы	Решение проблемной задачи	4
3	Свойства соединений марганца	Решение проблемной задачи	2
Итого лабораторных занятий			8

## 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
ОПК-3: готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Б1.Б.9 Общая и неорганическая химия Б1.Б.10 Органическая химия	Б1.В.ОД.10 Технология основного органического синтеза	

### 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-3/ 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</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности строения электронной оболочки атома, определяющие существование различных видов связи</li> <li>- основные особенности структур соединений</li> <li>- наиболее значимые свойства основных групп неорганических соединений;</li> <li>- общие закономерности протекания химических процессов;</li> <li>- особенности процессов, протекающих в растворах;</li> <li>- сущность протекающих в электро-</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строение электронной оболочки атома;</li> <li>- 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;</li> <li>- закономерности протекания химических процессов: кинетики обратимых и необратимых реак-</li> </ul>

		<p>соединений.  <i>Владеть:</i>  - базовыми операциями проведения химического эксперимента;  - навыками проведения наиболее часто используемых расчетов.</p>	<p>химических системах процессов.  <i>Уметь:</i>  - использовать теоретические знания и практические навыки для характеристики строения и свойств соединений;  - прогнозировать возможные химические и физические свойства соединений на основании их строения.  <i>Владеть:</i>  - навыками выполнения основного химического эксперимента;  - основными операциями базовых аналитических методов исследования состава и строения вещества;  - навыками проведения наиболее часто используемых расчетов;  - основными операциями по обработке результатов базового химического эксперимента в пределах изучаемого курса.</p>	<p>ций, термодинамики;  - особенности процессов, протекающих в растворах;  - сущность и порядок протекания процессов в электрохимических системах.  <i>Уметь:</i>  - 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.  <i>Владеть:</i>  - навыками выполнения химического эксперимента;  - основными операциями базовых аналитических методов исследования состава и строения вещества;  - навыками проведения стехиометрических, общих кинетических, термохимических расчетов, расчетов по темам растворов и электрохимических процессов;  - обработки результатов поставленного химического эксперимента в пределах изучаемого курса.</p>
--	--	--	--	---

**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.	Основные понятия химии	ОПК-3	Лекция, лабораторная работа, индивидуальное занятие, СРС	Тест	1-5	Согласно табл.7.2
				Д	МУ-2,4	
				ИЗ	МУ-1	
2.	Закономерности протекания химических процессов	ОПК-3	Лекция, лабораторные работы, индивидуальное занятие, СРС	Тест	1-5	Согласно табл.7.2
				Д	МУ-6,7	
				ИЗ	МУ-5	
3.	Строение вещества	ОПК-3	Лекция, индивидуальное занятие, СРС	ИЗ	МУ-9	Согласно табл.7.2
4.	Свойства растворов и дисперсных систем	ОПК-3	Лекция, лабораторные работы, индивидуальное занятие, СРС	Тест	1-5	Согласно табл.7.2
				Д	МУ-11	
				ИЗ	МУ-10	
5.	Соединения высшего порядка	ОПК-3	Лекция, лабораторные работы, СРС	Тест	1-5	Согласно табл.7.2
				Д	МУ-12,13	
6.	Окислительно-восстановительные процессы	ОПК-3	Лекция, лабораторные работы, СРС	Тест	1-5	Согласно табл.7.2
				Д	МУ-14 - 16	
7.	Водород	ОПК-3	Лекция, практические занятия, СРС	Вопросы опроса	1-10	Согласно табл.7.2
8.	Химия элементов VIIA группы	ОПК-3	Лекция, лабораторные работы, СРС	Тест	1-5	Согласно табл.7.2
				Д	МУ-18	
9.	Химия элементов VIA группы	ОПК-3	Лекция, лабораторные работы, СРС	Тест	1-5	Согласно табл.7.2
				Д	МУ-18	
10.	Химия элементов V-A группы	ОПК-3	Лекция, лабораторные работы, СРС	Тест	1-5	Согласно табл.7.2
				Д	МУ-18	
11.	Химия элементов IV-A группы	ОПК-3	Лекция, лабораторные работы, СРС	Тест	1-5	Согласно табл.7.2
				Д	МУ-18	
12.	Химия элементов III-A группы	ОПК-3	Лекция, лабораторные работы, СРС	Тест	1-5	Согласно табл.7.2
				Д	МУ-19	

13.	Химия s-металлов	ОПК-3	Лекция, лабораторные работы, СРС	Вопросы опроса	1-10	Согласно табл.7.2
14.	Химия d-элементов	ОПК-3	Лекция, лабораторные работы, СРС	Тест	1-5	Согласно табл.7.2
				Д	МУ-19	

Д- индивидуальное домашние задание

ИЗ - индивидуальное задание для самостоятельной работы

#### Текст задания защиты лабораторной работы

1. Не подвергаются гидролизу соли, образованные

**ОТВЕТ:** 1) сильным основанием и слабой кислотой 2) слабым основанием и сильной кислотой  
3) сильным основанием и сильной кислотой 4) слабым основанием и слабой кислотой

2. Основными продуктами, образующимися при гидролизе сульфита натрия, являются вещества, имеющие формулы (привести уравнение гидролиза данной соли):

**ОТВЕТ:** 1)  $\text{H}_2\text{SO}_3$  и  $\text{NaOH}$  2)  $\text{NaHSO}_3$  и  $\text{NaOH}$  3)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{SO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$  4)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  и  $\text{H}_2\text{O}$

3. Добавление каких из перечисленных ниже реагентов к раствору KCN усилит гидролиз этой соли : А)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  Б)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  В)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  Г)  $\text{NaOH}$  Д)  $\text{ZnCl}_2$

**ОТВЕТ:** 1) А,В,Д 2) А,Г,Д 3) Б,В,Д 4) А,Г

4. Рассчитать рН в 0,0005М растворе  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ . Диссоциацию основания считать полной:

**ОТВЕТ:** 1) рН=3 2) рН==3,3 3) рН=11 4) рН=10,7

5. Вычислить рН  $\text{NH}_4\text{Cl}$  в 0,01 М растворе. Написать уравнение гидролиза соли.

**ОТВЕТ:** 1) 5,63 2)  $5,49 \cdot 10^{-12}$  3)  $2,34 \cdot 10^{-6}$  4) 11,3

#### Текст домашнего задания

1. На чем основано дезинфицирующее и белящее действие хлорной извести? Дайте объяснение и приведите уравнения реакций.

2. Напишите уравнение окислительно-восстановительного процесса, составив электронно-ионный баланс:  $\text{Br}_2 + \text{KOH} \rightarrow \dots$ . Определите эквивалентную массу окислителя и восстановителя. Определить термодинамическую вероятность этой реакции.

3. Определите молярную концентрацию эквивалента  $\text{HCl}$ , если из 0,2л  $\text{HCl}$  после прибавления  $\text{AgNO}_3$  образовалось 0,574 г осадка. Напишите уравнение соответствующей реакции.

#### Текст индивидуального задания для самостоятельной работы

1. Укажите названия соединений, определите степени окисления элементов в соединениях:  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CoCl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .

2. Запишите формулы следующих соединений. К какому классу они относятся (для оксидов укажите, какой оксид - кислотный, основной или амфотерный; для солей – средняя, кислая, основная)? а) гидросульфат алюминия, хлороводородная кислота, гидроксид марганца (II), оксид кремния (IV).

3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения: калий  $\rightarrow$  гидроксид калия  $\rightarrow$  гидрокарбонат калия  $\rightarrow$  карбонат калия  $\rightarrow$  сульфат калия. К каким типам относятся составленные уравнения реакций?

4. Плотность газа по кислороду 0,875. Вычислить молекулярную массу газа.

5. Для получения в лаборатории  $\text{CO}_2$  по реакции  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  было взято 50 г мрамора, содержащего 96%  $\text{CaCO}_3$ . Сколько литров  $\text{CO}_2$  (н.у.) при этом получится?

#### Вопросы для проведения опроса

1. Каково положение водорода в ПЭС?

2. Какова электронная структура атома водорода?
3. Какие степени окисления водород проявляет в своих соединениях?
4. Опишите физические свойства водорода.
5. Опишите химические свойства водорода.
6. Какие свойства проявляют гидрид-ионы в ОВР?
7. Какова растворимость галогенидов?
8. Химические и физические свойства гидридов.
9. Применение водорода и его соединений в промышленности.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

#### Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 и 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
2	3	4	5	6
Лабораторная работа «Эквивалент и молярная масса эквивалента»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 80 -100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Концентрация растворов»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 80 -100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Скорость химических реакций»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 80 -100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Химическое равновесие»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 80 -100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Электролитическая диссоциация»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 80 -100% защиты выполнено
Лабораторная работа «рН и гидролиз солей»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 80 -100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Комплексные соединения»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 80 -100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Жесткость воды»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 80 -100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Окислительно-восстановительные реакции»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 80 -100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Поведение металлов в агрессивных средах»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 80 -100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Гальванический элемент»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 80 -100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Электролиз»	1	Выполнена, под-	2	Выполнена, под-

		готовлен отчет, 50-60% защиты выполнено		готовлен отчет, 80 -100% защи- ты выполнено
Лабораторная работа «Коррозия металлов и сплавов»	1	Выполнена, под- готовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, под- готовлен отчет, 80 -100% защи- ты выполнено
СРС	11		22	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

### 2 семестр

Форма текущего контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Лабораторная работа «Галогены и их соединения»	1	Выполнена, под- готовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, под- готовлен отчет, 80 -100% защи- ты выполнено
Лабораторная работа «Пероксид водорода, его свойства»	1	Выполнена, под- готовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, под- готовлен отчет, 80 -100% защи- ты выполнено
Лабораторная работа «Сера и ее соединения»	1	Выполнена, под- готовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, под- готовлен отчет, 80 -100% защи- ты выполнено
Лабораторная работа «Свойства соединений азота»	1	Выполнена, под- готовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, под- готовлен отчет, 80 -100% защи- ты выполнено
Лабораторная работа «Свойства соединений фосфора»	1	Выполнена, под- готовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, под- готовлен отчет, 80 -100% защи- ты выполнено
Лабораторная работа «Свойства соединений углерода»	1	Выполнена, под- готовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, под- готовлен отчет, 80 -100% защи- ты выполнено
Лабораторная работа «Свойства элементов п/г кремния»	1	Выполнена, под- готовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, под- готовлен отчет, 80 -100% защи- ты выполнено
Лабораторная работа «Свойства соединений марганца»	1	Выполнена, под- готовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, под- готовлен отчет, 80 -100% защи- ты выполнено
Лабораторная работа «Свойства соединений хрома»	1	Выполнена, под- готовлен отчет,	2	Выполнена, под- готовлен отчет,

		50-60% защиты выполнено		80 -100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Свойства элементов семейства железа»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 80 -100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Свойства элементов п/г меди»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 80 -100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Свойства элементов п/г цинка»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 80 -100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Изучение аналитических реакций на исследуемые анионы и катионы»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 80 -100% защиты выполнено
СРС	11		22	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 заданий.

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задания в закрытой форме – 2 балла;
- задания на установление соответствия – 2 балла;
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование 36 баллов.

Примеры экзаменационных билетов приведены в приложении А.

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

### **8.1 Основная литература**

1.Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия [Текст]: учебник/ Н.С. Ахметов. - М.: Высш. шк., 2006 г. – 743 с.

2. Задачи и упражнения по общей химии [Текст] : учебное пособие / под ред. Н. В. Коровина. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2006. - 255 с.

3. Бурькина О. В. Химия элементов [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов направлений 020100.62 «Химия», 020100.65 «Фундаментальная и прикладная химия», 022000.62 «Экология и природопользование», 280700.62 «Техносферная безопасность», 260100.62 «Технология продуктов питания из растительного сырья», 260200.62 «Технология продуктов питания животного происхождения», 240100.62 «Химическая технология»]. – Курск: [б.и.], 2014. - Ч.1 : Свойства р-элементов и их соединений, 2014. - 266 с.

### **8.2 Дополнительная литература**

4. Коровин Н.В. Лабораторные работы по химии [Текст]: учебник/ Н.В. Коровин, Э.И. Мингулина, Н.Г. Рыжова. -М.: Высшая школа, 2004.-250с.

5. Общая химия. Избранные главы [Текст] : учебное пособие / В. В. Вольхин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2008. - 384 с.

6. 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.

7. Бурыкина О.В. Растворимость и произведение растворимости. Их использование в лабораторной практике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.В. Бурыкина, В.С. Мальцева, Е.А. Фатьянова.- Курск: ЮЗГУ, 2013.- 128с.

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Основные законы химии и стехиометрические законы. Классификация и номенклатура неорганических веществ [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе студентов технических специальностей по дисциплине «Химия»/ Юго-Западный государственный университет, кафедра химии; ЮЗГУ; сост.: И. В. Савенкова, Е. А. Фатьянова. – Курск: ЮЗГУ, 2011. – 28с.

2. Закон эквивалентов и его применение в химических расчётах [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе «Определение эквивалента неизвестного металла» по дисциплине «Химия»/Курск.гос. техн. ун-т, кафедра общей и неорганической химии, КурскГТУ; сост.: Ф. Ф. Ниязи, Н. В. Кувардин. – Курск: КурскГТУ, 2010. – 20 с.

3. Приготовление растворов и определение их концентрации [Электронный ресурс] : методические указания для лабораторной работы по дисциплине «Общая и неорганическая химия» для студентов направления подготовки 18.03.01 (240100.62) «Химическая технология» / Юго-Зап. гос. ун-т, кафедра фундаментальной химии и химической технологии, ЮЗГУ; сост.: О.В. Бурыкина. – Курск: ЮЗГУ, 2015. - 24 с.

4. Концентрация растворов и способы её выражения [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Общая и неорганическая химия» для студентов направления подготовки 18.03.01 (240100.62) «Химическая технология» / Юго-Зап. гос. ун-т, кафедра фундаментальной химии и химической технологии, ЮЗГУ; сост.: О.В. Бурыкина. – Курск: ЮЗГУ, 2015. - 28 с.

5. Основы химической термодинамики [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Химия» для студентов нехимических специальностей/ Юго-Западный государственный университет, кафедра химии; ЮЗГУ; сост.: В.С. Аксёнов, В.С. Мальцева. Курск, 2013. -30 с.

6. Скорость химических реакций [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе по дисциплинам «Химия» и «Общая и неорганическая химия» для студентов химического и нехимического профиля / Юго-Зап. гос. ун-т, кафедра химии; ЮЗГУ; сост.: В.С. Аксёнов, О.В. Бурыкина, В.С. Мальцева, Е.А. Фатьянова, И.В. Савенкова, Н.В. Кувардин. – Курск: ЮЗГУ, 2013. - 24 с.

7. Химическое равновесие [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Общая и неорганическая химия» для студентов направления подготовки 18.03.01 (240100.62) «Химическая технология» / Юго-Зап. гос. ун-т, кафедра фундаментальной химии и химической технологии, ЮЗГУ; сост.: О.В. Бурыкина. – Курск: ЮЗГУ, 2015. - 27 с.

8. Химическое равновесие [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Общая и неорганическая химия» для студентов направления подготовки 18.03.01 (240100.62) «Химическая технология» / Юго-Зап. гос. ун-т, кафедра фундаментальной химии и химической технологии, ЮЗГУ; сост.: О.В. Бурыкина. – Курск: ЮЗГУ, 2015. - 7с.

9. Строение электронной оболочки атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Химия» для студентов технических специальностей / Юго-Западный государственный университет, кафедра химии; ЮЗГУ; сост.: И.В. Савенкова, В.С. Мальцева. – Курск: ЮЗГУ,

2013. - с.22.

10. Коллигативные свойства растворов [Электронный ресурс] : методические указания к самостоятельной работе по дисциплинам «Химия», «Общая и неорганическая химия» "Неорганическая химия" для студентов химического и нехимического профиля / Юго-Зап. гос. ун-т, кафедра химии, ЮЗГУ; сост.: О.В. Бурыкина. – Курск: ЮЗГУ, 2013. - 24 с.

11. Равновесия в растворах электролитов [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных занятий и самостоятельной работы для студентов технических специальностей /Юго-Западный государственный университет, кафедра химии; ЮЗГУ; сост.: И. В. Савенкова, Е. А. Фатьянова. – Курск: ЮЗГУ, 2013. - 35 с.

12. Комплексные соединения [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Химия»/ Юго-Западный государственный университет, кафедра химии; ЮЗГУ; сост.: В.С.Аксенов, В.С.Мальцева, О.В. Бурыкина. – Курск: ЮЗГУ, 2013. - 21с.

13. Жесткость воды и методы её умягчения [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Общая и неорганическая химия» для студентов направления подготовки 18.03.01 (240100.62) «Химическая технология» / Юго-Зап. гос. ун-т, кафедра фундаментальной химии и химической технологии, ЮЗГУ; сост.: О.В. Бурыкина. – Курск: ЮЗГУ, 2015. - 10 с.

14. Окислительно-восстановительные реакции. Поведение металлов в агрессивных средах [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе для студентов нехимических специальностей по дисциплине «Химия»/Юго-Западный государственный университет, кафедра химии; ЮЗГУ; сост. И. В. Савенкова. – Курск: ЮЗГУ, 2013. - 20 с.

15. Основы электрохимических процессов: Гальванический элемент. Электролиз [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Химия» для студентов нехимических специальностей / Юго-Западный государственный университет, кафедра химии; ЮЗГУ; сост.: Ф.Ф. Ниязи, Е.А. Фатьянова. - Курск: ЮЗГУ, 2013. - 26с.

16. Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по химии/ Юго-Западный государственный университет, кафедра химии; ЮЗГУ; сост.: И.В. Савенкова, Е.А. Фатьянова; Курск.гос. техн. ун-т. – Курск: ЮЗГУ, 2013. – 22 с.

17. Химия элементов [Текст]: методические указания к лабораторным работам / Курск.гос. техн. ун-т, кафедра общей и неорганической химии, КурскГТУ; сост.: О.В. Бурыкина. – Курск: КурскГТУ, 2007. - 44 с.

18. Химия элементов [Текст]: методические указания к выполнению индивидуальных домашних заданий. Ч. 1 / Курск. гос. техн. ун-т, кафедра общей и неорганической химии, КурскГТУ; сост.: О.В. Бурыкина. – Курск: КурскГТУ, 2008. - 65 с.

19. Химия элементов [Текст]: методические указания к выполнению индивидуальных домашних заданий для студентов специальностей 280202, 280101, 260203, 020101 по дисциплине «Неорганическая химия». Ч. 2 /Курск. гос. техн. ун-т, кафедра общей и неорганической химии, КурскГТУ; сост.: О.В. Бурыкина. – Курск: КурскГТУ, 2008. - 50 с.

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

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Журнал общей химии.

Журнал неорганической химии.

### **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 фотоэлектрический концентрационный КФК-2, рефрактометр ИРФ 454, кондуктометр/ солемер КСЛ-101, рН-метр/иономер Мультитест ИПЛ-103, датчик кондуктометрический для КСЛ-101, , муфельная печь №5, сушильный шкаф SPT 200 (HORIZONT), установка для диссоциации ОХ-6, магнитные мешалки с подогревом Ритм, магнитный смеситель тип ММ-5, ареометры, весы технические ВЛКТ - 500 М, рН-метр/иономер, Мультитест ИПЛ-101, весы электронные OhausRV-214, электрические плитки, весы цифровые, прибор ОХ-12 (колориметр) аквадистиллятор ООО АПИ. П 0355.

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

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			





## 2 семестр

ЮГО – ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет естественно-научный  
 Направление подготовки (специальность)  
18.03.01

Утверждено на заседании кафедры  
 ФХиХТ

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. (протокол № \_\_)

Курс 1  
 Дисциплина Общая и неорганическая химия

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## Экзаменационный билет № \_\_\_\_\_

1. Что такое надпероксиды и какие у них свойства? А) Соединения иона  $O_2^-$  Б) При гидролизе дают пероксид водорода В) Могут быть получены при сжигании щелочных металлов. Г) Молекула парамагнитна **2 БАЛЛА**

**ОТВЕТЫ:** 1) А, Б, В; Г 2) А, В, Г 3) А, Б; Г 4) Б, В, Г 5) А, Б

2.  $\varphi(SO_3^{2-} + 2OH^- - 2e = SO_4^{2-} + H_2O) = -0,93$  В;  $\varphi(SO_4^{2-} + 2e + 4H^+ = SO_2 + H_2O + H_2O) = +0,17$  В **2 БАЛЛА**

$\varphi(S^{2-} - 2e = S) = -0,48$  В;  $\varphi(H_2S - 2e = S + 2H^+) = +0,14$  В Расположите по возрастанию восстановительной способности  $S^{+4}$  в кислой (А) и щелочной (Б) среде,  $S^{2-}$  в кислой (В) и щелочной (Г) среде **ОТВЕТЫ:**

1) А, Б, В; Г 2) Г, А, В, Б 3) Б, Г, В; А 4) А, В; Б, Г 5) А, В, Г, Б

3. Что верно об ионе аммония? А) в растворах  $(NH_4)_2S$   $pH > 7$  Б) в растворах  $CH_3COONH_4$   $pH = 7$  В) в растворах  $NH_4Cl$   $pH < 7$  Г) Ион аммония не дает нерастворимых солей. **2 БАЛЛА**

**ОТВЕТЫ:** 1) А, Б, В, Г 2) А, Б, Г 3) А, Б, В 4) Б, В, Г 5) А, В, Г

4. Какая реакция не характерна для фосфористой кислоты? **2 БАЛЛА**

**ОТВЕТ:** 1)  $HgCl_2 + H_3PO_3 + H_2O = H_3PO_4 + Hg + 2HCl$  2)  $H_3PO_3 + KOH = KH_2PO_3 + H_2O$

3)  $H_3PO_3 + 2KOH = K_2HPO_3 + 2H_2O$  4)  $H_3PO_3 + 3KOH = K_3PO_3 + 3H_2O$

5. На нейтрализацию 7,3 г фосфорноватистой кислоты потребовалось 4,44 г едкого натра. Какова основность данной кислоты? Ответ подтвердить расчетом **2 БАЛЛА**

**ОТВЕТ:** 1) одноосновная 2) двухосновная 3) трехосновная 4) она с КОН не реагирует

6. Оксид углерода (IV) : А) ядовитый газ Б) молекула линейная В) имеет малый дипольный момент Г) восстановитель **2 БАЛЛА**

**ОТВЕТЫ:** 1) А, Б 2) Б, В 3) Б, Г 4) Б 5) Г

7. Какие свойства верны для роданид иона: А) индикатор на  $Fe^{3+}$ ; Б) анион сильной кислоты; В) получают сплавлением серы и цианидов; Г) имеет таутомерные формы **2 БАЛЛА**

**ОТВЕТ:** 1) А, Б, В, Г 2) А, Б, В 3) А, В, Г 4) А, Б, Г 5) Б, В, Г

8. При электролизе раствора  $AlCl_3$  на электродах выделяется **2 БАЛЛА**

**ОТВЕТ:** 1) А:  $Cl_2$ , К: Al 2) А:  $Cl_2$ , К:  $H_2$  3) А:  $O_2$ , К: Al 4) А:  $O_2$ , К:  $H_2$

9. Алюминий пассивируется в: **2 БАЛЛА**

**ОТВЕТ:** 1)  $HNO_3(к)$  2)  $H_2SO_4(р)$  3)  $HNO_3(р)$  4)  $HCl(к)$  5)  $HCl(р)$

10. Какова сумма коэффициентов в уравнении реакции, протекающей в слабощелочной среде по схеме:  $KMnO_4 + KCl + H_2O = MnO_2 + KClO_3 + KOH$ ? **ОТВЕТЫ:** 1) 11 2) 7 3) 8 4) 9 5) 10 **2 БАЛЛА**

11. Какие заявления о соединениях марганца верны? А) в степени окисления +2 марганец не может проявлять окислительных свойств Б) в воде ион  $MnO_4^{2-}$  диспропорционирует В) восстановительные свойства диоксида марганца слабее, чем окислительные Г) растворы солей  $Mn^{2+}$  имеют  $pH < 7$  **2 БАЛЛА**

**ОТВЕТЫ:** 1) А, Б, В, Г 2) А, Б, В 3) А, Б, Г 4) Б, В, Г 5) А, В, Г

12. Сколько молекул  $HCl$  участвует в реакции получения хлора, протекающей по схеме:  $K_2Cr_2O_7 + HCl = Cl_2 + ..$ ? **ОТВЕТЫ:** 1) 4 мол. 2) 20 мол. 3) 12 мол. 4) 16 мол. 5) 14 мол. **2 БАЛЛА**

13. Выберите верные утверждения для оксида железа (II): А) обладает основными свойствами; Б) имеет черный цвет; В) с водой не взаимодействует; Г) легко растворяется в щелочах. **2 БАЛЛА**

**ОТВЕТ:** 1) а, б, в, г 2) б, в, г 3) а, в, г 4) а, б, в 5) а, б, г

14. Какую кислоту нельзя хранить в кварцевой посуде: **ОТВЕТ:** 1)  $HCl$  2)  $HF$  3)  $H_2SO_4$  4)  $HNO_3$  **2 БАЛЛА**

15. Какой набор квантовых чисел описывает для йода состояние формирующего электрона. **ОТВЕТЫ:** 1) 5, 2, -1, -1/2 2) 6, 1, 1, -1/2 3) 4, 1, 0, +1/2 4) 5, 1, 1, +1/2 5) 5, 1, 0, +1/2 **2 БАЛЛА**

## Задачи с развёрнутым ответом

1. Луженые железные пластины, площадью поверхности  $170 м^2$  и толщиной покрытия  $1,5 \cdot 10^{-4} м$  ( $\rho_{Sn} = 6,5 г/см^3$ ) прокипятили в КОН, при этом выделился газ объемом  $25 м^3$  (н.у.). Олово восстановили полностью. Определите практический выход. **6 БАЛЛОВ**

Экзаменатор \_\_\_\_\_ Е.А. Фатьянова