

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
Должность: РЕКТОР
Дата подписания: 10.10.2022 12:15:48
Уникальный программный ключ:
9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
«ЮУГПУ» № 1001-ГРНТИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.О	Химия

Код направления подготовки	05.03.06
Направление подготовки	Экология и природопользование
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Природопользование
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Заведующий кафедрой	кандидат химических наук, доцент		Сутягин Андрей Александрович

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра химии, экологии и методики обучения химии	Сутягин Андрей Александрович	01	10.09.2021	

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Трудоемкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю)	5
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	14
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	23
7. Перечень образовательных технологий	25
8. Описание материально-технической базы	26

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Химия» относится к модулю обязательной части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» (уровень образования бакалавр). Дисциплина является обязательной к изучению.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 час.

1.3 Изучение дисциплины «Химия» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин образовательной программы общего среднего образования.

1.4 Дисциплина «Химия» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «Актуальные проблемы экологии транспорта», «Безопасность жизнедеятельности», «Биоиндикация окружающей среды», «выполнение и защита выпускной квалификационной работы», «Геохимия окружающей среды», «Геоэкология», «Глобальные проблемы природопользования», «Инженерная экология», «Методика организации исследовательской деятельности», «Основы природопользования», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза», «подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена», «Почвоведение», «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды», «Радиоактивность и окружающая среда», «Техногенное воздействие на ландшафты», «Техногенные системы и экологический риск», «Учение о биосфере», «Учение о гидросфере», «Учение об атмосфере», «Химические средства защиты растений и их воздействие на живые организмы и окружающую среду», «Химия окружающей среды», «Экологический мониторинг и системы контроля состояния окружающей среды», «Экологическое нормирование и стандартизация», «Эколого-экономические основы природопользования», «Эколого-экономические проблемы транспорта».

1.5 Цель изучения дисциплины:

формирование фундаментальных представлений о строении материи, свойствах и взаимопревращениях веществ, формирование компетенций для последующего изучения профессиональных дисциплин

1.6 Задачи дисциплины:

1) овладеть основным понятийным аппаратом химии

2) изучить основные классы химических соединений, их свойства и взаимосвязь между отдельными классами

3) изучить основные закономерности протекания химических процессов и способы регулирования направления их протекания

4) овладеть основами проведения лабораторного химического эксперимента

1.7 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

№ п/п	Код и наименование компетенции по ФГОС
Код и наименование индикатора достижения компетенции	
1	ОПК-1 способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования
	ОПК.1.1 Знает основные научные факты, понятия, законы, теории в рамках современной естественнонаучной картины мира
	ОПК.1.2 Умеет использовать математический аппарат при решении задач по дисциплинам естественнонаучного цикла и устанавливать преемственные связи между направлениями естественнонаучного цикла
	ОПК.1.3 Владеет основами фундаментальных математических и естественнонаучных теорий, используемых при построении моделей и основными методами статистической обработки экологической информации

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине
1	ОПК.1.1 Знает основные научные факты, понятия, законы, теории в рамках современной естественнонаучной картины мира	3.1 Общие свойства основных классов химических соединений 3.2 Основные закономерности протекания химических процессов и способы их регулирования
2	ОПК.1.2 Умеет использовать математический аппарат при решении задач по дисциплинам естественнонаучного цикла и устанавливать преемственные связи между направлениями естественнонаучного цикла	У.1 Проводить химические расчеты с использованием основных формул и понятий У.2 Определять изменения свойств химических соединений и предсказывать возможность протекания химических процессов на основе структуры вещества, термодинамических и кинетических закономерностей

3	ОПК.1.3 Владеет основами фундаментальных математических и естественнонаучных теорий, используемых при построении моделей и основными методами статистической обработки экологической информации	В.1 Навыками выполнения химического эксперимента, анализа и обработки его результатов на основе фундаментальных естественнонаучных теорий
---	---	---

2. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Итого часов
	CPC	Л	ЛЗ	ПЗ	
Итого по дисциплине	48	20	36	4	108
Первый период контроля					
<i>Основные химические понятия и законы.</i>	8	4	8		20
<i>Классификация неорганических соединений</i>					
Введение. Основные понятия и законы химии	4	2	4		10
Классы неорганических соединений	4	2	4		10
<i>Строение вещества</i>	8	4	4		16
Строение атома и периодический закон	4	2	2		8
Химическая связь	4	2	2		8
Итого по видам учебной работы	16	8	12		36
Форма промежуточной аттестации					
Зачет					
Итого за Первый период контроля					36
Второй период контроля					
<i>Кристаллическая структура вещества</i>	2			4	6
Типы кристаллических решеток и свойства вещества	2			4	6
<i>Закономерности протекания химических процессов</i>	10	4	8		22
Энергетика химических процессов	5	2	4		11
Скорость химической реакции. Химическое равновесие	5	2	4		11
<i>Химия растворов</i>	10	4	8		22
Понятие о растворах.	5	2	4		11
Растворы электролитов	5	2	4		11
<i>Окислительно-восстановительные реакции</i>	10	4	8		22
Основные понятия об окислительно-восстановительных реакциях	5	2	4		11
Введение в электрохимию	5	2	4		11
Итого по видам учебной работы	32	12	24	4	72
Форма промежуточной аттестации					
Зачет					
Итого за Второй период контроля					72

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Основные химические понятия и законы. Классификация неорганических соединений	8
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-1: 3.1 (ОПК.1.1), У.1 (ОПК.1.2), У.2 (ОПК.1.2), В.1 (ОПК.1.3)	
1.1. Введение. Основные понятия и законы химии <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Выполнение внеаудиторного задания "Основные химические понятия" Подготовка к контрольной работе "Основные химические понятия" Учебно-методическая литература: 3, 5, 11, 12 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	4
1.2. Классы неорганических соединений <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Подготовка отчета по лабораторной работе "Основные классы неорганических соединений" Выполнение внеаудиторного задания "Классы неорганических соединений" Подготовка к контрольной работе "Классы неорганических соединений" Учебно-методическая литература: 3, 5, 6, 8, 11, 12 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	4
2. Строение вещества	8
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-1: 3.1 (ОПК.1.1), У.2 (ОПК.1.2)	
2.1. Строение атома и периодический закон <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Выполнение внеаудиторного задания "Строение атома" Подготовка к контрольной работе "Строение атома и химическая связь" Учебно-методическая литература: 1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	4
2.2. Химическая связь <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Выполнение внеаудиторного задания "Химическая связь" Подготовка к контрольной работе "Строение атома и химическая связь" Учебно-методическая литература: 1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	4
3. Кристаллическая структура вещества	2
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-1: 3.1 (ОПК.1.1), У.2 (ОПК.1.2)	
3.1. Типы кристаллических решеток и свойства вещества <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Подготовка к устному опросу по теме "Типы кристаллических решеток" Подготовка опорного конспекта "Химическая связь и кристаллическая структура минералов" Учебно-методическая литература: 1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2
4. Закономерности протекания химических процессов	10
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-1: 3.2 (ОПК.1.1), У.1 (ОПК.1.2), У.2 (ОПК.1.2), В.1 (ОПК.1.3)	

4.1. Энергетика химических процессов <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Выполнение внеаудиторного задания "Энергетика химических процессов" Подготовка к контрольной работе "Закономерности протекания химических процессов" Учебно-методическая литература: 1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	5
4.2. Скорость химической реакции. Химическое равновесие <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Подготовка отчета по лабораторной работе "Скорость химической реакции и химическое равновесие" Выполнение внеаудиторного задания "Закономерности протекания химических процессов" Подготовка к контрольной работе "Закономерности протекания химических процессов" Учебно-методическая литература: 3, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	5
5. Химия растворов	10
<i>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</i> ОПК-1: 3.1 (ОПК.1.1), 3.2 (ОПК.1.1), У.1 (ОПК.1.2), У.2 (ОПК.1.2), В.1 (ОПК.1.3)	
5.1. Понятие о растворах. <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Подготовка отчета по лабораторной работе "Приготовление растворов" Выполнение внеаудиторного задания "Растворы" Подготовка к контрольной работе "Способы выражения состава растворов" Учебно-методическая литература: 3, 5, 6, 7, 8, 11, 12	5
5.2. Растворы электролитов <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Подготовка отчета по лабораторной работе "Теория электролитической диссоциации" Выполнение внеаудиторного задания "Растворы электролитов. Гидролиз" Учебно-методическая литература: 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	5
6. Окислительно-восстановительные реакции	10
<i>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</i> ОПК-1: 3.1 (ОПК.1.1), 3.2 (ОПК.1.1), У.1 (ОПК.1.2), У.2 (ОПК.1.2), В.1 (ОПК.1.3)	
6.1. Основные понятия об окислительно-восстановительных реакциях <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Подготовка отчета по лабораторной работе "Окислительно-восстановительные реакции" Выполнение внеаудиторного задания "Окислительно-восстановительные реакции" Подготовка к контрольной работе "Окислительно-восстановительные реакции" Учебно-методическая литература: 3, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	5
6.2. Введение в электрохимию <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Выполнение внеаудиторного задания "Окислительно-восстановительные реакции" Подготовка к контрольной работе "Окислительно-восстановительные реакции" Учебно-методическая литература: 1, 2, 4, 5, 7, 11, 12, 13 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	5

3.2 Лекции

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Основные химические понятия и законы. Классификация неорганических соединений	4
<i>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</i> ОПК-1: 3.1 (ОПК.1.1), У.1 (ОПК.1.2), У.2 (ОПК.1.2), В.1 (ОПК.1.3)	

<p>1.1. Введение. Основные понятия и законы химии</p> <ol style="list-style-type: none"> Химия как естественная наука. Химический элемент и вещество. Понятие о количестве вещества Закон постоянства состава вещества. Закон сохранения материи и энергии. Взаимосвязь массы и энергии. Закон эквивалентов. Закон кратных отношений. Газовые законы. <p>Учебно-методическая литература: 1, 4, 9, 10</p>	2
<p>1.2. Классы неорганических соединений</p> <ol style="list-style-type: none"> Оксиды: классификация, способы получения и химические свойства. Кислоты: классификация, способы получения и химические свойства. Основания: классификация, способы получения и химические свойства. Соли: классификация, способы получения и химические свойства <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 4, 9, 10</p>	2
2. Строение вещества	4
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-1: 3.1 (ОПК.1.1), У.2 (ОПК.1.2)	
<p>2.1. Строение атома и периодический закон</p> <ol style="list-style-type: none"> Теории строения атома. Структурные единицы атома. Модель Бора. Состояние электрона в атоме. Атомные орбитали. Корпускулярно-волновой дуализм электрона. Квантовые числа как характеристика состояния электрона в атоме. Принципы заполнения электронами атомных орбиталей. Количественные характеристики свойств атома. Периодический закон и периодическая система в свете теории строения атома. Радиоактивность. Ядерные реакции <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 4, 9, 10</p>	2
<p>2.2. Химическая связь</p> <ol style="list-style-type: none"> Ковалентная химическая связь и механизмы ее образования. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия. <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 4, 9, 10</p>	2
3. Закономерности протекания химических процессов	4
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-1: 3.2 (ОПК.1.1), У.1 (ОПК.1.2), У.2 (ОПК.1.2), В.1 (ОПК.1.3)	
<p>3.1. Энергетика химических процессов</p> <ol style="list-style-type: none"> Понятие о внутренней энергии. Взаимосвязь энергии и работы. Первый закон термодинамики. Тепловой эффект химической реакции. Понятие об энталпии. Закон Гесса. Энтропия системы. Второй закон термодинамики. Изобарно-изотермический потенциал как критерий самопроизвольного протекания процесса. <p>Учебно-методическая литература: 1, 4, 9, 10</p>	2
<p>3.2. Скорость химической реакции. Химическое равновесие</p> <ol style="list-style-type: none"> Понятие о скорости химических реакций. Гомогенные и гетерогенные процессы. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Химическое равновесие. Обратимость химических процессов. Смещение химического равновесия. <p>Учебно-методическая литература: 1, 4, 9, 10</p>	2
4. Химия растворов	4
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-1: 3.1 (ОПК.1.1), 3.2 (ОПК.1.1), У.1 (ОПК.1.2), У.2 (ОПК.1.2), В.1 (ОПК.1.3)	

4.1. Понятие о растворах. 1. Общие сведения о растворах и процессе растворения. 2. Способы выражения состава растворов. 3. Растворы неэлектролитов. Учебно-методическая литература: 1, 4, 9, 10	2
4.2. Растворы электролитов 1. Понятие об электролитах. Электролитическая диссоциация. 2. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Буферные растворы. 4. Произведение растворимости. 5. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Учебно-методическая литература: 1, 4, 9, 10	2
5. Окислительно-восстановительные реакции <i>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</i> ОПК-1: 3.1 (ОПК.1.1), 3.2 (ОПК.1.1), У.1 (ОПК.1.2), У.2 (ОПК.1.2), В.1 (ОПК.1.3)	4
5.1. Основные понятия об окислительно-восстановительных реакциях 1. Понятие о степени окисления и ОВР. Окислители и восстановители. 2. Методы составления ОВР Учебно-методическая литература: 1, 2, 4, 9, 10	2
5.2. Введение в электрохимию 1. Гальванический элемент. 2. Направление протекания ОВР. 3. Электролиз. Учебно-методическая литература: 1, 2, 4, 9, 10	2

3.3 Лабораторные

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Основные химические понятия и законы. Классификация неорганических соединений <i>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</i> ОПК-1: 3.1 (ОПК.1.1), У.1 (ОПК.1.2), У.2 (ОПК.1.2), В.1 (ОПК.1.3)	8
1.1. Введение. Основные понятия и законы химии 1. Расчеты молярной массы вещества и количества вещества. Число Авогадро 2. Расчеты по уравнениям химических реакций. 3. Решение задач на определение истинной формулы химического соединения по процентному содержанию элементов и молекулярной массе. 4. Расчет объемов газов. Учебно-методическая литература: 1, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	4
1.2. Классы неорганических соединений 1. Выполнение лабораторной работы «Получение и свойства основных классов неорганических соединений». 2. Решение цепочек превращений неорганических соединений. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 13 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	4
2. Строение вещества <i>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</i> ОПК-1: 3.1 (ОПК.1.1), У.2 (ОПК.1.2)	4

<p>2.1. Строение атома и периодический закон</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет числа структурных компонентов атома. 2. Расчет значений квантовых чисел для атомов различных элементов. 3. Построение электронных структур атомов. 4. Решение задач на изменение свойств атомов элементов и образуемых ими веществ, исходя из положения в периодической системе Д.И.Менделеева. 5. Радиоактивность. Ядерные реакции. <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1</p>	2
<p>2.2. Химическая связь</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разбор теоретических вопросов о природе химической связи, валентности, характеристиках и типах химической связи. 2. Решение задач по определению типов химической связи и пространственной структуры молекул. <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1</p>	2
3. Закономерности протекания химических процессов	8
<p>Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-1: 3.2 (ОПК.1.1), У.1 (ОПК.1.2), У.2 (ОПК.1.2), В.1 (ОПК.1.3)</p>	
<p>3.1. Энергетика химических процессов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разбор теоретических вопросов термодинамики: термодинамические системы и термодинамические функции. Изменение внутренней энергии. 2. Расчет термодинамических функций: энталпии и энтропии и расчеты по термохимическим уравнениям. 3. Расчеты энергии Гиббса и возможности самопроизвольного протекания процесса. <p>Учебно-методическая литература: 1, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1</p>	4
<p>3.2. Скорость химической реакции. Химическое равновесие</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение лабораторной работы «Скорость химических реакций и химическое равновесие». 2. Решение задач на основные кинетические закономерности. <p>Учебно-методическая литература: 1, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 13 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1</p>	4
4. Химия растворов	8
<p>Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-1: 3.1 (ОПК.1.1), 3.2 (ОПК.1.1), У.1 (ОПК.1.2), У.2 (ОПК.1.2), В.1 (ОПК.1.3)</p>	
<p>4.1. Понятие о растворах.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Решение расчетных задач по количественному составу растворов. 2. Выполнение лабораторной работы «Приготовление растворов заданной концентрации». <p>Учебно-методическая литература: 1, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 13 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1</p>	4
<p>4.2. Растворы электролитов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление ионных уравнений. 2. Выполнение лабораторной работы «Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей». <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 13 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1</p>	4
5. Окислительно-восстановительные реакции	8
<p>Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-1: 3.1 (ОПК.1.1), 3.2 (ОПК.1.1), У.1 (ОПК.1.2), У.2 (ОПК.1.2), В.1 (ОПК.1.3)</p>	

<p>5.1. Основные понятия об окислительно-восстановительных реакциях</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение степеней окисления элементов в соединениях. 2. Определение окислительно-восстановительных реакций, окислителей и восстановителей, числа отденных и принятых электронов. 3. Рассмотрение примеров окислительно-восстановительных процессов. 4. Лабораторная работа «Окислительно-восстановительные реакции» <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 13 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1</p>	4
<p>5.2. Введение в электрохимию</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление уравнений электролиза расплавов и водных растворов. 2. Расчеты возможности протекания ОВР. <p>Учебно-методическая литература: 1, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1</p>	4

3.4 Практические

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Кристаллическая структура вещества	4
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-1: 3.1 (ОПК.1.1), У.2 (ОПК.1.2)	
<p>1.1. Типы кристаллических решеток и свойства вещества</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обсуждение вопросов о типах межмолекулярных взаимодействий и их влиянии на свойства вещества. 2. Влияние различных типов кристаллических решеток на свойства веществ <p>Учебно-методическая литература: 1, 4, 5, 7, 11, 12, 13 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1</p>	4

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Ссылка на источник в ЭБС
Основная литература		
1	Вострикова, Г. Ю. Химия : учебное пособие / Г. Ю. Вострикова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 124 с. — ISBN 978-5-4497-1126-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	https://www.iprbookshop.ru/108354.html
2	Дроздов, А. А. Неорганическая химия : учебное пособие / А. А. Дроздов. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-9758-1753-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	https://www.iprbookshop.ru/81031.html
3	Лабораторный практикум по общей и неорганической химии : рабочая тетрадь: в 2 ч. / сост. И.Г. Карпенко. — Челябинск : изд-во ЮУрГГПУ, 2017. — Ч.1. — 136 с. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЮУрГГПУ	http://elib.cspu.ru/xmlui/handle/123456789/1955
4	Мифтахова, Н. Ш. Общая и неорганическая химия. Теория и практика : учебное пособие / Н. Ш. Мифтахова, Т. П. Петрова. — 2-е изд. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. — 336 с. — ISBN 978-5-7882-2651-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	https://www.iprbookshop.ru/109527.html
Дополнительная литература		
5	Апарнев, А. И. Химия. Сборник задач и упражнений : учебно-методическое пособие / А. И. Апарнев, А. А. Казакова. — 2-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-7782-3895-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	https://www.iprbookshop.ru/98758.html
6	Балаева, С. М Химия : лабораторный практикум / С. М Балаева, Д. А. Беева, Н. М. Мирзоева. — Нальчик : Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2019. — 116 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	https://www.iprbookshop.ru/110235.html
7	Емельянова, Е. О. Общая химия : практикум / Е. О. Емельянова. — Липецк : Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семёнова-Тян-Шанского, 2019. — 68 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	https://www.iprbookshop.ru/100981.html
8	Митрофанова, В. И. Химия. Лабораторный практикум : учебное пособие / В. И. Митрофанова, С. А. Лескова. — Благовещенск : Амурский государственный университет, 2019. — 210 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	https://www.iprbookshop.ru/103933.html
9	Размanova, В. Е. Химия : учебно-методическое пособие / В. Е. Размanova. — Тюмень : Издательство «Титул», 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-98249-114-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	https://www.iprbookshop.ru/107613.html
10	Рябов, М. А. Общая, неорганическая и аналитическая химия : конспект лекций / М. А. Рябов, Р. В. Линко. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2018. — 95 с. — ISBN 978-5-209-08528-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	https://www.iprbookshop.ru/104226.html
11	Урядникова, М. Н. Химия в задачах и упражнениях: в 2 частях. Ч.1. Общая и неорганическая химия : учебное пособие / М. Н. Урядникова, А. А. Урядников. — Тамбов : Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, 2019. — 107 с. — ISBN 978-5-00078-252-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	https://www.iprbookshop.ru/109780.html
12	Химия : сборник задач / О. М. Балашова, О. А. Брагазина, А. В. Дегтярев [и др.]. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2019. — 148 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	https://www.iprbookshop.ru/97914.html
13	Яблочников, С. Л. Химия : практикум / С. Л. Яблочников, В. В. Ерофеева, К. Ф. Шакиров. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 113 с. — ISBN 978-5-4487-0601-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	https://www.iprbookshop.ru/88050.html

4.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование базы данных	Ссылка на ресурс
1	База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/default.aspx

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Описание показателей и критерии оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС							
Код образовательного результата дисциплины	Текущий контроль						Промежуточная аттестация
	Конспект по теме	Контрольная работа по разделу/теме	Опрос	Отчет по лабораторной работе	Задача	Зачет/Экзамен	
ОПК-1							
3.1 (ОПК.1.1)	+	+	+	+	+	+	
3.2 (ОПК.1.1)		+		+	+	+	
У.1 (ОПК.1.2)		+		+	+	+	
У.2 (ОПК.1.2)	+	+	+	+	+	+	
В.1 (ОПК.1.3)				+			

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

5.2.1. Текущий контроль.

Типовые задания к разделу "Основные химические понятия и законы. Классификация неорганических соединений":

1. Задача

Индивидуальное внеаудиторное задание по теме "Основные химические понятия"

1. Рассчитать относительную молекулярную массу, молярную массу и массу в кг одной молекулы серной кислоты.
2. Определить объем, который займут при н.у. один миллион молекул углекислого газа.
3. Рассчитать, сколько атомов содержится в 1 г оксида железа (III).
4. Вычислить массовую долю хрома в химически чистом дихромате калия.
5. Какую массу имеют при н.у. 1 м³ водорода, 1 л метана?
6. Определить состав молекул газообразного углеводорода, если его плотность при н.у. равна 1,0714 г/л, а отношение масс водорода и углерода 1:6.
7. Определить формулу водородного соединения азота, если его относительная плотность по воздуху равна 1,1034, а массовые доли азота составляет 87,5%.
8. Рассчитать, какой объем кислорода понадобится для сжигания этана объемом 10 л.

Индивидуальное внеаудиторное задание по теме "Классы неорганических соединений"

1. Назвать следующие оксиды: TiO₂; TiO; P₂O₃; Tc₂O₇. Написать формулы соответствующих им гидроксидов (оснований, кислот). Определить характер оксида (основный, кислотный или амфотерный). Какие из этих оксидов способны взаимодействовать с водой? Написать уравнения реакций.
2. Написать формулы оксидов, которые можно получить при нагревании следующих кислот: H₄SnO₄; H₄SnO₃. Указать степень окисления олова в кислотах и оксидах.
3. Назвать приведенные ниже кислоты: H₂SnO₂; H₂SnO₃; H₄SnO₄. Написать уравнения ступенчатой диссоциации этих кислот. Подчеркнуть все кислотные остатки и назвать их для H₂SnO₃.
4. Написать формулы гидроксидов: калия, магния, железа (III). Показать, как они диссоциируют. Подчеркнуть все катионы и назвать их. Написать уравнения всех возможных реакций, протекающих между вторым из приведенных здесь гидроксидов и соляной кислотой.
5. Назвать следующие соли: Zn(NO₃)₂; NaH₂AsO₄; Al(OH)₂NO₃. Показать, как они диссоциируют, написать уравнения реакций между кислотой и основанием, приводящих к образованию каждой соли.
6. Получить сульфат магния, исходя из: а) магния; б) оксида магния; в) гидроксида магния; г) карбоната магния

Количество баллов: 10

2. Контрольная работа по разделу/теме

Пример Контрольной работы по теме "Основные химические понятия"

Вариант 1

1. Дать определение понятия «относительная молекулярная масса». Какова размерность этой величины? Рассчитать относительную молекулярную массу карбоната кальция.
2. Рассчитать объем углекислого газа (н.у.), выделившийся при взаимодействии 100 г карбоната кальция и 73 г соляной кислоты.
3. Какое количество молекул содержит 80 л хлороводорода, если его объем измерен при температуре 800 0С и давлении 10кПа?

Вариант 2

1. Дать определение понятия «атомная единица массы». Какова размерность этой величины? Рассчитать атомную единицу массы молекулы воды.
2. Рассчитать объем водорода (н.у.), выделившийся при взаимодействии 10,0 г кальция и 73 г 10% соляной кислоты с плотностью 1,1 г/мл.
3. Какое количество молекул содержит 20 л сероводорода, если его объем измерен при температуре 100 0С и давлении 30 кПа?

Пример Контрольной работы по теме "Классы неорганических соединений"

Вариант 1

1. Какие гидроксиды соответствуют следующим оксидам: Ag_2O , Cr_2O_3 , CrO_3 , BaO . Записать уравнения возможных реакций этих оксидов с водой.
2. Записать формулы и названия всех возможных солей, образованных при взаимодействии гидроксида аммония и серной кислоты.
3. Осуществить следующие превращения:
Нитрат магния \square гидроксид магния \square нитрат гидроксомагния \square нитрат магния.

Вариант 2

Какие гидроксиды соответствуют следующим оксидам: K_2O , Al_2O_3 , SO_3 , CaO . Записать уравнения возможных реакций этих оксидов с водой.

2. Записать формулы и названия всех возможных солей, образованных при взаимодействии гидроксида аммония и ортофосфорной кислоты.
3. Осуществить следующие превращения:

Нитрат кальция \rightarrow гидроксид кальция \rightarrow нитрат гидроксо кальция \rightarrow нитрат кальция

Количество баллов: 20

3. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе по теме «Получение и свойства основных классов неорганических соединений»

При подготовке к лабораторному занятию, выполнению лабораторной работы и оформлению отчета рекомендуется:

1. Внимательно изучить материал предстоящей лабораторной работы и составить план ее выполнения.
2. Уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, навыкам безопасного проведения эксперимента) и записать эту информацию в лабораторную тетрадь.
3. Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и в соответствии с требованиями охраны труда.
4. При подготовке к работе и до ее выполнения студенту необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у него затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя.
5. Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы. Важно в лабораторную тетрадь заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе. Основные этапы проведения опытов и их результаты можно заносить в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками.
6. Полный текст лабораторной работы получите у преподавателя в начале изучения темы.

Количество баллов: 15

Типовые задания к разделу "Строение вещества":

1. Задача

Индивидуальное внеаудиторное задание по теме "Строение атома"

1. Определить число структурных частиц в атомах: ${}^{42}\text{He}$; ${}^{31}\text{H}$; ${}^{5625}\text{Mn}$; ${}^{20983}\text{Bi}$
2. Написать электронные формулы и схемы внешнего электронного слоя для атомов: ${}^3\text{Li}$, ${}^7\text{N}$, ${}^{28}\text{Ni}$, ${}^{31}\text{Ga}$. Определить, к какому семейству относится каждый из этих элементов. Подчеркнуть валентные электроны и определить ковалентность в нормальном и возбужденном состояниях.
3. Написать электронные формулы атома Cl ; ионов Cl^-1 , Cl^{+3} , Cl^{+7} .
4. Составить уравнения реакций азота с: а) фтором б) водородом; г) кислородом. Определить, в каких случаях азот является окислителем, в каких - восстановителем? Почему? Указать все степени окисления.

- Написать все допустимые значения квантовых чисел для электрона, находящегося на подуровне 5f. Обосновать максимально возможное число электронов на этом подуровне.
- Написать допустимые квантовые числа для орбиталей 3p и 4p. Что общего и чем отличаются эти орбитали друг от друга?
- Исходя из положения элементов в таблице Д.М. Менделеева, объяснить, как изменяются восстановительные свойства элементов главной подгруппы VII группы. Подробно объяснить.
- В природе таллий содержится в виде двух изотопов 203Tl и 205Tl. (соотношение числа атомов равно 3:7). Вычислить среднюю атомную массу.
- Дописать уравнения ядерных реакций:

$$61\text{Ni} + 11\text{H} \rightarrow \dots + 10\text{n}$$

$$\dots + 42\text{He} \rightarrow 21\text{H} + 34\text{Cl}$$

$$40\text{K} \rightarrow \dots$$
- Определить элемент если:
 - его валентные электроны: ... 4s24p4
 - внешний и предвнешний слои: 4s24p6s2

Индивидуальное внеаудиторное задание по теме "Химическая связь"

- Определить тип химической связи в молекулах: PH₃, PCl₃, Na₃P, PBr₃. Расположить молекулы по увеличению полярной связи. Расставить степени окисления.
- Объяснить, как образуется химическая связь при взаимодействии:

$$\text{AlH}_3 + \text{H} \rightarrow [\text{AlH}_4^-]$$
- Описать пространственное строение молекул SnCl₂, HgCl₂, COS. Будут ли полярны связи Sn-Cl, Hg-Cl; молекулы SnCl₂, HgCl₂?
- Объяснить увеличение температур кипения в ряду:

вещество	Ar	CO	HCl	NH ₃	H ₂ O
T кип0К	76	86	188	239	373

 Указать типы межмолекулярного взаимодействия в веществах.
- На основании величин температур плавления определить тип кристаллической решетки и указать характер связи между частицами в кристалле

Вещество	Al	BF ₃	LnF ₃	BN
T пл0С	660	127	1172	3000

 Количество баллов: 10

2. Контрольная работа по разделу/теме

Пример Контрольной работы по теме "Строение атома и химическая связь"

Вариант 1

- Определить, выделяется или поглощается энергия при переходе электрона:
 - 5p - 4s, б) 6p - 5f, в) 4d - 5p, г) 5s → 6p?
- Записать электронные формулы атомов 17Cl, 39I, 56Ba. Определить ковалентность атомов в нормальном и возбужденном состоянии.
- Определить период, группу, подгруппу и порядковый номер элемента, если электронная оболочка его атома включает конфигурацию 5p₂.
- Какой из элементов второго периода имеет наименьший радиус атома? Почему?
- Закончить уравнение реакции: 54 24Cr + 2H → n + ?
- Определить тип химической связи в молекулах CsF; NaI; ClF; CO; HCl. Показать структуру молекул, направление смещения общих электронных пар, степень окисления атомов в молекулах. Расположить молекулы в порядке увеличения полярности связи.
- Рассмотреть механизм образования химической связи между двумя молекулами BeCl₂.

Вариант 2

- Определить, выделяется или поглощается энергия при переходе электрона:
 - 5s - 4s, б) 2p - 5f, в) 4d - 5s, г) 5p - 6p?
- Записать электронные формулы атомов азота, хлора, железа. Определить ковалентность атомов в нормальном и возбужденном состоянии.
- Определить период, группу, подгруппу и порядковый номер элемента, если электронная оболочка его атома включает конфигурацию 4p₂.
- Какой из элементов третьего периода имеет наименьший радиус атома? Почему?
- Закончить уравнение реакции: Ti + 2H → 2n + ?
- Определить тип химической связи в молекулах BaF₂; NaCl; ClF₃; CO₂; HClO. Показать структуру молекул, направление смещения общих электронных пар, степень окисления атомов в молекулах. Расположить молекулы в порядке увеличения полярности связи.
- Рассмотреть механизм образования химической связи между двумя молекулами CuCl₂.

Количество баллов: 10

Типовые задания к разделу "Кристаллическая структура вещества":

1. Конспект по теме

Подготовка тематического опорного конспекта "Химическая связь и кристаллическая структура минералов"

Количество баллов: 10

2. Опрос

Вопросы для подготовки к устному опросу по теме "Кристаллическая структура вещества"

- 1(Межмолекулярные взаимодействия: ориентационное, дисперсионное, индуктивное.
- 2) Атомная кристаллическая решетка: структура, свойства веществ, примеры.
- 3) Молекулярная кристаллическая решетка: структура, свойства веществ, примеры.
- 4) Металлическая кристаллическая решетка: структура, свойства веществ, примеры.,
- 5) Ионная кристаллическая решетка: структура, свойства веществ, примеры.
- 6) Взаимосвязь свойств вещества со структурой кристаллической решетки.

Количество баллов: 5

Типовые задания к разделу "Закономерности протекания химических процессов":

1. Задача

Индивидуальное внеаудиторное задание по теме "Закономерности протекания химических процессов"

1. Одностадийная реакция протекает по уравнению: $2A(g) + B(g) \rightarrow A_2B(g)$. Во сколько раз следует увеличить давление газовой смеси, чтобы скорость реакции возросла в 100 раз?
2. На сколько градусов следует повысить температуру системы, чтобы скорость протекающей реакции возросла в 30 раз? Температурный коэффициент скорости равен 2,5.
3. Вывести выражение для констант равновесия в системах:
 - a) $4NH_3(g) + 5O_2(g) \leftrightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$;
 - b) $4CuO(s) \leftrightarrow 2Cu_2O(s) + O_2(g)$.
4. Какими способами можно повысить выход $PCl_3(g)$ в реакции $PCl_5(g) \leftrightarrow PCl_3(g) + Cl_2(g) - 130 \text{ кДж}$. Ответ обосновать
5. При некоторой температуре равновесные концентрации веществ, участвующих в обратимой реакции $2A(g) + B(g) \leftrightarrow 2C(g)$ составили $[A] = 0,04 \text{ моль/л}$; $[B] = 0,06 \text{ моль/л}$; $[C] = 0,02 \text{ моль/л}$. Вычислить константу равновесия и исходные концентрации веществ $[A]$ и $[B]$.
6. При сжигании 6,08 г магния выделилось 152,5 кДж теплоты. Определить тепловой эффект реакции горения магния.

Количество баллов: 5

2. Контрольная работа по разделу/теме

Пример Контрольной работы по теме "Закономерности протекания химических реакций"

Вариант 1

1. Написать кинетической уравнение для одностадийной реакции: $2HI = H_2 + I_2$.
Как изменится скорость химической реакции, если: а) повысить $[HI]$ в четыре раза; б) повысить общее давление в системе в 3 раза?
2. При 50°C реакция заканчивается за 2 сек. Определить время ее протекания при 0°C, если температурный коэффициент скорости реакции равен 2.
3. Вывести выражение для константы равновесия системы: $2CO(g) = C(s) + CO_2(g)$
4. Как можно повысить выход NO_2 в реакции: $2NO(g) + O_2(g) = 2NO_2(g) + Q$? Ответ обосновать.
5. Термохимическое уравнение реакции: $H_2(g) + 1/2O_2(g) = H_2O(l) + 286 \text{ кДж}$. Рассчитать количество выделившейся теплоты, если в для реакции взяли 1000 л водорода и 2000 л кислорода.

Вариант2

1. Написать кинетической уравнение для одностадийной реакции: $2HBr = H_2 + Br_2$.
Как изменится скорость химической реакции, если: а) повысить концентрацию бромовождорода в в 2 раза; б) повысить общее давление в системе в 3 раза?
2. При 40°C реакция заканчивается за 12 сек. Определить время ее протекания при 0°C, если температурный коэффициент скорости реакции равен 3.
3. Вывести выражение для константы равновесия системы: $2CO_2(g) = C(s) + CO(g)$
4. Как можно повысить выход NO в реакции: $N_2(g) + O_2(g) = 2NO(g) + Q$? Ответ обосновать.
5. Термохимическое уравнение реакции: $2H_2(g) + O_2(g) = 2H_2O(l) + 572 \text{ кДж}$. Рассчитать количество выделившейся теплоты, если в для реакции взяли 200 л водорода и 100 л кислорода.

Количество баллов: 10

3. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе по теме «Скорость химических реакций и химическое равновесие»

При подготовке к лабораторному занятию, выполнению лабораторной работы и оформлению отчета рекомендуется:

1. Внимательно изучить материал предстоящей лабораторной работы и составить план ее выполнения.
2. Уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, навыкам безопасного проведения эксперимента) и записать эту информацию в лабораторную тетрадь.
3. Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и в соответствии с требованиями охраны труда.
4. При подготовке к работе и до ее выполнения студенту необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у него затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя.
5. Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы. Важно в лабораторную тетрадь заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе. Основные этапы проведения опытов и их результаты можно заносить в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками.
6. Полный текст лабораторной работы получите у преподавателя в начале изучения темы.

Количество баллов: 15

Типовые задания к разделу "Химия растворов":

1. Задача

Индивидуальное внеаудиторное задание по теме "Растворы"

1. Сколько граммов серной кислоты содержится в 400 мл раствора, если его молярная концентрация 1,2 моль/л?
2. Вычислите какой объем раствора соляной кислоты с молярной концентрацией 1 моль/л можно приготовить из 20 мл 20%-ного раствора соляной кислоты плотностью 1,1 г/мл?
3. Для нейтрализации 30 мл раствора щелочи с молярной концентрацией KOH 0,05 моль/л потребовалось 12 мл раствора серной кислоты. Определите молярную концентрацию кислоты.
4. Какой объем 23%-ного раствора аммиака плотностью 0,916 г/мл потребуется для взаимодействия с 750 мл раствора серной кислоты H₂SO₄ 6 моль/л?

Индивидуальное внеаудиторное задание по теме "Растворы электролитов. Гидролиз"

1. Написать уравнения диссоциации для а) кремниевой кислоты; б) гидроксида марганца(II); в) гидросиликата натрия. Назвать сложные ионы. Для кислоты и основания записать выражения для K_d и ее значения.
2. Закончить уравнения реакций, написать ионные уравнения:
а) NaHCO₃ + NaOH →
б) Cu(OH)₂ + HCl →
в) K₂CO₃ + HNO₃ →
г) NH₄NO₃ + NaOH →

Определить, обратимы ли эти реакции.

3. Какие из перечисленных веществ подвергаются гидролизу: а) нитрат аммония; б) хлорид хрома(III); в) арсенат натрия; г) бромид лития. Для этих солей написать молекулярные и ионные уравнения гидролиза, указать характер среды.
4. Как изменится степень гидролиза соли при повышении температура? Почему?
5. Для кислоты и основания из задания №1 написать формулы всех возможных солей и назвать их.

Количество баллов: 10

2. Контрольная работа по разделу/теме

Пример Контрольной работы по теме "Способы выражения состава растворов"

Вариант 1

1. Определить массу фосфата натрия, который содержится в 300 мл 0,4 молярного раствора.
2. Какой объем раствора с молярной концентрацией гидроксида натрия 10моль/л потребуется для приготовления 100 мл 10%-ного раствора плотностью 1,109г/мл?
3. Сколько мл 23%-ного раствора аммиака плотностью 0,916 г/мл потребуется для реакции с 5,6 л (н. у.) сероводорода?

Вариант 2

1. Определить массу ортофосфата натрия, который содержится в 100 мл 0,2 молярного раствора.
2. Какой объем раствора с молярной концентрацией гидроксида натрия 4 моль/л потребуется для приготовления 300 мл 10%-ного раствора плотностью 1,109г/мл?
3. Сколько мл 20%-ного раствора аммиака плотностью 0,91 г/мл потребуется для реакции с 12 л (н. у.) сероводорода?

Количество баллов: 10

3. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе по теме «Приготовление растворов заданной концентрации»

При подготовке к лабораторному занятию, выполнению лабораторной работы и оформлению отчета рекомендуется:

1. Внимательно изучить материал предстоящей лабораторной работы и составить план ее выполнения.
2. Уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, навыкам безопасного проведения эксперимента) и записать эту информацию в лабораторную тетрадь.
3. Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и в соответствии с требованиями охраны труда.
4. При подготовке к работе и до ее выполнения студенту необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у него затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя.
5. Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы. Важно в лабораторную тетрадь заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе. Основные этапы проведения опытов и их результаты можно заносить в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками.
6. Полный текст лабораторной работы получите у преподавателя в начале изучения темы.

Отчет по лабораторной работе по теме «Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей»

При подготовке к лабораторному занятию, выполнению лабораторной работы и оформлению отчета рекомендуется:

1. Внимательно изучить материал предстоящей лабораторной работы и составить план ее выполнения.
2. Уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, навыкам безопасного проведения эксперимента) и записать эту информацию в лабораторную тетрадь.
3. Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и в соответствии с требованиями охраны труда.
4. При подготовке к работе и до ее выполнения студенту необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у него затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя.
5. Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы. Важно в лабораторную тетрадь заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе. Основные этапы проведения опытов и их результаты можно заносить в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками.
6. Полный текст лабораторной работы получите у преподавателя в начале изучения темы.

Количество баллов: 30

Типовые задания к разделу "Окислительно-восстановительные реакции":

1. Задача

Индивидуальное внеаудиторное задание по теме "Окислительно-восстановительные реакции"

1. Определить степень окисления:
 - углерода в молекулах CH_3OH , CO_2 , CH_2O ;
 - серы в ионах HSO_3^- , HS^- , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$.
2. Определить, какая (какие) из нижеприведенных реакций является окислительно-восстановительной:
 - $\text{TeO}_2 + 2 \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{TeO}_3 + \text{H}_2\text{O}$;
 - $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{SO}_2\text{Cl}_2$;
 - $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$.
3. Для ниже приведенных реакций указать тип процесса (окисление или восстановление) и число отдаваемых или принимаемых электронов:
 - $\text{N}_2 \rightarrow \text{NO}$; б) $\text{N}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{NO}$; в) $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NH}_4^+$.

4. Подобрать коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:

- $\text{HIO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{I}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Sc} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Sc}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$

Количество баллов: 5

2. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа по теме "Окислительно-восстановительные реакции"

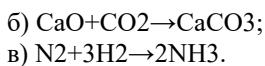
Вариант 1

1. Определить степень окисления:

- сурьмы в соединениях, представленных формулами: H_3SbO_4 ; H_7SbO_6 ; HSbO_2 ;
- cobальта в ионах: $[\text{CoF}_6]^{3-}$; CoOH^+ ; $\text{Co}(\text{OH})_2^+$.

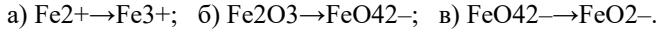
2. Определить, какие из приведенных ниже реакций являются окислительно-восстановительными:

- $3\text{MnO}_2 + 4\text{Al} \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{Mn}$;

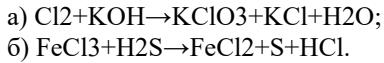


3. Определить степень окисления железа в следующих частицах: Fe ; $(\text{FeO}_2)^-$; $(\text{FeOH})^+$; $(\text{FeO}_4)^{2-}$. Указать, в какой из данных частиц железо должно проявлять свойства только восстановителя; только окислителя; и окислителя, и восстановителя. Ответ обосновать.

4. Для ниже приведенных реакций указать тип процесса (окисление или восстановление) и число отдаваемых или принимаемых электронов:



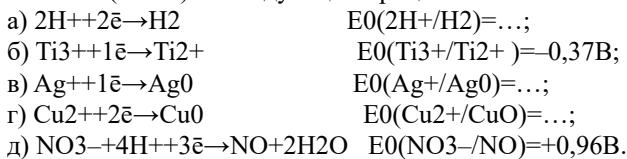
5. Подобрать коэффициенты в уравнениях окислительно–восстановительных реакций методом электронного баланса:



6. Подобрать коэффициенты в уравнениях окислительно–восстановительных реакций ионно–электронным методом:



7. Какой (какие) из следующих процессов можно использовать для окисления I^- до I_2 ($E_0(\text{I}_2/2\text{I}^-) = +0,53\text{B}$):



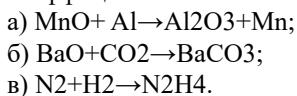
Недостающие значения E_0 найти в справочниках.

Вариант 2

1. Определить степень окисления:

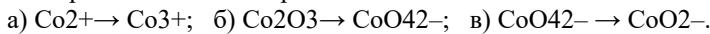
- а) серы в соединениях, представленных формулами: H_2SO_4 ; $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_6$; H_2SO_3 ;
б) углерода в ионах: $[\text{CF}_6]^{2-}$; COH^+ ; $\text{C}(\text{OH})^{2+}$.

2. Определить, какие из приведенных ниже реакций являются окислительно–восстановительными, расставьте коэффициенты:

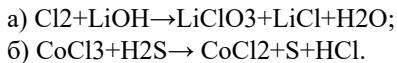


3. Определить степень окисления железа в следующих частицах: Co ; $(\text{CoO}_2)^-$; $(\text{Co OH})^+$; $(\text{CoO}_4)^{2-}$. Указать, в какой из данных частиц кобальт проявляет свойства только восстановителя; только окислителя; и окислителя, и восстановителя. Ответ обосновать.

4. Для ниже приведенных реакций указать тип процесса (окисление или восстановление) и число отдаваемых или принимаемых электронов:



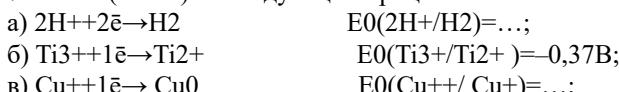
5. Подобрать коэффициенты в уравнениях окислительно–восстановительных реакций методом электронного баланса:



6. Подобрать коэффициенты в уравнениях окислительно–восстановительных реакций ионно–электронным методом:



7. Какой (какие) из следующих процессов можно использовать для окисления I^- до I_2 ($E_0(\text{I}_2/2\text{I}^-) = +0,53\text{B}$):



Недостающие значения E_0 найти в справочниках.

Количество баллов: 10

3. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе по теме «Окислительно–восстановительные реакции»

При подготовке к лабораторному занятию, выполнению лабораторной работы и оформлению отчета рекомендуется:

1. Внимательно изучить материал предстоящей лабораторной работы и составить план ее выполнения.
2. Уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, навыкам безопасного проведения эксперимента) и записать эту информацию в лабораторную тетрадь.
3. Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и в соответствии с требованиями охраны труда.
4. При подготовке к работе и до ее выполнения студенту необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у него затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя.
5. Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы. Важно в лабораторную тетрадь заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе. Основные этапы проведения опытов и их результаты можно заносить в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками.
6. Полный текст лабораторной работы получите у преподавателя в начале изучения темы.

Количество баллов: 15

5.2.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ».

Первый период контроля

1. Зачет

Вопросы к зачету:

1. Химия как наука. Цели и задачи химии.
2. Понятие о химическом элементе и веществе. Простое и сложное вещество, смеси.
3. Атомная и молекулярная масса вещества. Моль.
4. Законы стехиометрии.
5. Газовые законы.
6. Классы химических соединений. Оксиды.
7. Классы химических соединений. Кислоты.
8. Классы химических соединений. Соли.
9. Классы химических соединений. Основания.
10. Строение атома: структурная единица атома. Строение ядра. Изотопы.
11. Строение атома: квантовые числа как характеристика состояния электронов в атоме.
12. Закономерности распределения электронов в атоме: принцип Паули, правило Хунда, правила Клечковского.
13. Радиоактивность, ядерная реакция.
14. Природа химической связи. Характеристики химической связи: длина, энергия, полярность, поляризуемость, валентные углы, направленность, насыщенность.
15. Типы ковалентной связи. Образование ковалентной связи путем перекрывания атомных орбиталей. Понятие гибридизации.
16. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Понятие валентности с точки зрения ковалентной связи.
17. Ионный тип химической связи.
18. Металлическая связь.
19. Водородная связь.
20. Межмолекулярные взаимодействия.

Второй период контроля

1. Зачет

Вопросы к зачету:

1. Атомная кристаллическая решетка.
2. Молекулярная кристаллическая решетка.
3. Ионная кристаллическая решетка.
4. Металлическая кристаллическая решетка.
5. Понятие о скорости химической реакции в гомогенных и гетерогенных процессах.
6. Влияние концентрации, температуры и катализатора на скорость химических процессов.
7. Понятие о химическом равновесии. Константа химического равновесия.
8. Обратимые и необратимые реакции. Принцип Ла-Шателье-Брауна.
9. Способы выражения состава раствора.
10. Электролитическая диссоциация. Основные положения теории. Степень диссоциации и константа диссоциации.

11. Понятие о кислотах и основаниях с точки зрения ТЭД.
12. Направление протекания ионных реакций.
13. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
14. Малорастворимые вещества. Произведение растворимости.
15. Гидролиз. Константа и степень гидролиза, пути протекания.
16. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Определение степени окисления.
17. Составление уравнений ОВР.
18. Направление протекания ОВР.
19. Электролиз расплавов.
20. Электролиз водных растворов.

5.3. Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете):

Отметка	Критерии оценивания
"Отлично"	<ul style="list-style-type: none"> -дается комплексная оценка предложенной ситуации -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять -последовательное, правильное выполнение всех заданий -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы
"Хорошо"	<ul style="list-style-type: none"> -дается комплексная оценка предложенной ситуации -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять -последовательное, правильное выполнение всех заданий -возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы
"Удовлетворительно" ("зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> -затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации -неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя -выполнение заданий при подсказке преподавателя -затруднения в формулировке выводов
"Неудовлетворительно" ("не зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> -неправильная оценка предложенной ситуации -отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.

Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

2. Лабораторные

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.).

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величин, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений.

При выполнении лабораторной работы студент ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчеты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам и/или сравнения с известными в литературе данными и/или данными других студентов. Окончательные результаты оформляются в форме заключения.

3. Практические

Практические (семинарские занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения практических занятий и семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

При подготовке к практическому занятию необходимо, ознакомиться с его планом; изучить соответствующие конспекты лекций, главы учебников и методических пособий, разобрать примеры, ознакомиться с дополнительной литературой (справочниками, энциклопедиями, словарями). К наиболее важным и сложным вопросам темы рекомендуется составлять конспекты ответов. Следует готовить все вопросы соответствующего занятия: необходимо уметь давать определения основным понятиям, знать основные положения теории, правила и формулы, предложенные для запоминания к каждой теме.

В ходе практического занятия надо давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов, доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

4. Зачет

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачету и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачета и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путем самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

5. Задача

Задачи позволяют оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочтите условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.
2. Повторно прочтите условие для того, чтобы четко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиск решения.
3. Произведите краткую запись условия задания.
4. Если необходимо, составьте таблицу, схему, рисунок или чертеж.
5. Установите связь между искомыми величинами и данными; определите метод решения задания, составьте план решения.
6. Выполните план решения, обосновывая каждое действие.
7. Проверьте правильность решения задания.
8. Произведите оценку реальности полученного решения.
9. Запишите ответ.

6. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

7. Отчет по лабораторной работе

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

8. Опрос

Опрос представляет собой совокупность развернутых ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Опрос может проводиться в устной и письменной форме.

Подготовка к опросу включает в себя:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется опросом;
- повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения;
- изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;
- составление в мысленной форме ответов на поставленные вопросы.

9. Конспект по теме

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то теме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Этапы выполнения конспекта:

1. определить цель составления конспекта;
2. записать название текста или его части;
3. записать выходные данные текста (автор, место и год издания);
4. выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;
5. выделить основные положения текста;
6. выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;
7. последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;
8. включить в запись выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания);
9. использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, шрифт разного начертания, ручки разного цвета);
10. соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1. Развивающее обучение
2. Проблемное обучение

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. лаборатория
3. Лицензионное программное обеспечение:
 - Операционная система Windows 10
 - Microsoft Office Professional Plus
 - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
 - Справочная правовая система Консультант плюс
 - 7-zip
 - Adobe Acrobat Reader DC