

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 23.09.2024 11:21:16
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

строительства и архитектуры

(наименование ф-та полностью)

 Е.Г. Пахомова

(подпись, инициалы, фамилия)

«___» _____ 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 21.03.02 Землеустройство и кадастры

шифр согласно и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Городской кадастр»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО - бакавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, на основании учебного плана ОПОП ВО 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) «Городской кадастр», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» июня 2021г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) «Городской кадастр» на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии № 5 «30» 06 2021 г.

Зав. кафедрой _____ Кувардин Н.В.

Разработчики программы
к.х.н., доцент _____ Фатьянова Е.А.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано на заседании кафедры Экспертизы и управления недвижимостью, горного дела № «__» _____ 20__ г

Зав. кафедрой ЭиУНГД _____ Бредихин В.В.

/Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) «Городской кадастр», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022 г. на заседании кафедры ФХиХТ «18» 06 2022 г., протокол № 14.

Зав. кафедрой _____ Н. В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) «Городской кадастр», одобренного Ученым советом университета протокол № «__» _____ 20__ г. на заседании кафедры ФХиХТ «29» 06 2023 г., протокол № 13.

Зав. кафедрой _____ Н. В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) «Городской кадастр», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 03 2024 г. на заседании кафедры ФХиХТ «21» 06 2024 г., протокол № 16.

Зав. кафедрой _____

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

1.1 Цель дисциплины

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

1.2 Задачи изучения дисциплины

- Приобретение знаний фундаментальных законов химии, химии элементов и главных промышленно важных химических веществ;
- 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 основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	Наименование компетенции		
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1 Решает задачи профессиональной деятельности с применением методов моделирования, математического анализа, естественно-научных и общеинженерных знаний	Знать: законы, закономерности и понятия химии, их математический аппарат, свойства и строение некоторых органических соединений Уметь: анализировать условия теоретического или экспериментального задания, строить схемы, необходимые для решения задания, проводить расчеты и выделять из химических знаний те, которые могут востребованы в профессиональной деятельности Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения различных разделов химии для решения поставленной задачи

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	Наименование компетенции		
		ОПК-1.3 Выбирает способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	Знать: химические способы и подходы, которые могут быть использованы в области землеустройства и кадастра Уметь: Применять химические знания для предложения способа решения задач в профессиональной области деятельности Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения химических знаний для решения поставленной задачи в области землеустройства и кадастра

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) «Городской кадастр». Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

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 3 зачетных единиц (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	36,1
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	71,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1

зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

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.	Введение. Основные химические понятия и законы	Химия как раздел естествознания, ее связь с другими науками. Роль химических знаний в инженерной практике, в решении экологических проблем. Основные понятия, постулаты, стехиометрические законы химии. Закон эквивалентов.
2.	Основы химической термодинамики	Химическая система. Внутренняя энергия. Энтальпия вещества. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Второе начало термодинамики. Энтропия. Изобарно-изотермический потенциал.
3.	Химическая кинетика, катализ. Химическое и фазовое равновесия	Скорость химических реакций. Методы ее наблюдения и измерения. Факторы, определяющие скорость реакции. Зависимость от природы компонентов, их фазового состояния, концентрации, температуры. Энергия активации. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Механизм каталитических реакций. Ферментативный катализ. Термодинамическое равновесие - неустойчивое, метастабильное, стабильное. Обратимые и необратимые химические реакции. Константа равновесия химической реакции, ее связь со стандартной свободной энергией реакции. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Фазовые переходы. Правило фаз Гиббса. Диаграммы состояния на примере диаграммы состояния воды.
4.	Строение вещества	Строение атома. Квантовые числа, их физический смысл и пределы изменения. Атомные орбитали. Принцип Паули, правило Гунда. Последовательность заполнения атомных орбиталей. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева с позиций квантово-механической теории строения атома. Периодическое изменение свойств химических элементов и их соединений. Радиусы атомов и ионов, энергия ионизации, сродство к электрону, закономерности в изменении их величин. Химическая связь. Основные характеристики химической связи. Особенности ионной связи. Металлическая связь. Типы взаимодействия молекул. Конденсированное состояние вещества, его особенности. Кристаллическое состояние вещества. Типы кристаллических решеток.
5.	Растворы	Водные растворы неэлектролитов и электролитов, их коллигативные свойства. Теория электролитической диссоциации. Дис-

		социация воды, водородный показатель и способы его оценки. Ионные реакции обмена и равновесия в растворах электролитов. Гидролиз солей, количественные характеристики гидролиза. Факторы гидролиза. Кислотно-основные свойства веществ.
6.	Комплексные соединения	Комплексные соединения, их состав, строение и свойства.
7.	Окислительно-восстановительные реакции	Окислительно-восстановительные реакции, их сущность. Важнейшие окислители и восстановители. Классификация ОВР. Составление уравнений ОВР с использованием метода электронного баланса и метода ионно-электронного баланса. Поведение металлов в агрессивных средах (вода, кислоты-неокислители, кислоты-окислители, растворы щелочей). Направление протекания ОВР. Окислительно-восстановительный потенциал.
8.	Электрохимические системы	Понятие об электродных потенциалах металлов и их измерение. Ряд напряжений металлов и следствия из него. Уравнение Нернста. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. Гальванические элементы и аккумуляторы, их устройство и работа. ЭДС и ее изменение. Электролиз. Сущность электродных процессов при электролизе и их последовательность. Законы Фарадея. Применение электролиза. Коррозия металлов. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия и факторы, влияющие на ее скорость. Защита от коррозии.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1 семестр							
1.	Введение. Основные химические понятия и законы	2	1,2		У-1-6 МУ-1,2	ИЗ2 ЗЛ3, Д3	ОПК-1
2.	Основы химической термодинамики	2			У-1-6 МУ -3	ИЗ4	ОПК-1
3.	Химическая кинетика, катализ. Химическое и фазовое равновесие	2	3		У-1-6 МУ -4	ЗЛ4-6 Д4-6	ОПК-1
4.	Строение вещества	4			У-1-6 МУ-5	ЗЛ7 Д7 ИЗ9	ОПК-1
5.	Растворы	2	4		У-1-6 МУ-6	ЗЛ11-12 Д11-12	ОПК-1
6.	Комплексные соединения	2	5		У-1-6 МУ-7	ЗЛ14 Д14	ОПК-1
7.	Окислительно-восстановительные реакции	2	6		У-1-6 МУ-8	ЗЛ16 Д16	ОПК-1
8.	Электрохимические системы	2	7,8		У-1-6	ЗЛ17, 18	ОПК-1

					МУ-9,10	Д17,18	
--	--	--	--	--	---------	--------	--

ЗЛ – защита лабораторной работы, Д- домашнее задание, ИЗ – индивидуальные задания

4.2 Лабораторные и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные занятия

Таблица 4.2.1- Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час
1	2	3
1 семестр		
1.	Проверка исходного уровня знаний. Правила техники безопасности. Основные законы и понятия химии	2
2.	Определение эквивалента металла по водороду	2
3.	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	2
4.	Ионные равновесия в растворах электролитов	2
5.	Комплексные соединения	2
6.	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение металлов в агрессивных средах	2
7.	Электрохимические процессы: гальванический элемент, электролиз	2
8.	Коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии	4
Итого		18

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 химические понятия и законы	1,2 недели	8
2.	Основы химической термодинамики	3,4 недели	8
3.	Химическая кинетика, катализ. Химическое и фазовое равновесия	5,6 недели	8
4.	Строение вещества	7- 9 недели	10
5.	Растворы	10-12 недели	9
6.	Комплексные соединения	13,14 недели	8
7.	Окислительно-восстановительные реакции	15,16 недели	10
8.	Электрохимические системы	17,18 недели	10,9
Итого			71,9

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, справоч-

ной 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, заданий для самостоятельной работы; вопросов к зачету; 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. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

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
1 семестр			
1.	Основные законы и понятия химии. Закон эквивалентов	Лекция - диалог	2
2.	Строение вещества: конденсированные состояния. Типы кристаллических решеток	Учебная дискуссия	2
3.	Лабораторная работа «Определение эквивалента металла по водороду»	Решение проблемной задачи	2
4.	Лабораторная работа «Скорость химических реакций. Химическое равновесие»	Работа в группах	2
5.	Лабораторная работа «Ионные равновесия в растворах электролитов»	Разбор конкретных ситуаций	2
6.	Лабораторная работа «Окислительно-восстановительные реакции. Поведение металлов в агрессивных средах»	Работа в группах	2
Итого за семестр:			12

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует гражданскому, профессионально-трудовому, экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, а также примеры гражданственности и творческого мышления;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций, и др.);
- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Математика Физика Химия Основы природопользования Учебная ознакомительная практика	Инженерное обустройство территорий Основы кадастра недвижимости Основы кадастра недвижимости Основы градостроительства и планировки населенных мест	Оценка объектов недвижимости

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетен-	Показатели оценивания компетен-	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень

ции/этап	тенций (<i>индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной</i>)	(«удовлетворительно»)	(«хорошо»)	(«отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-1/ началь- ный	<p>ОПК-1.1 Решает задачи профессиональной деятельности с применением методов моделирования, математического анализа, естественно-научных и общеинженерных знаний</p> <p>ОПК-1.3 Выбирает способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наиболее востребованные законы, закономерности и понятия химии, их математический аппарат, свойства и строение некоторых органических соединений; - отдельные химические способы и подходы, которые могут быть использованы в области землеустройства и кадастра <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать готовые схемы для решения задания, расчетов и выделять из химических знаний те, которые могут востребованы в профессиональной деятельности; - применять химические знания для предложения способа решения отдельных задач профессиональной области деятельности <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - отдельными навыками применения различных разделов химии для решения поставленной задачи; - отдельными навыками использования применения химических знаний для решения поставленной задачи в области землеустройства и кадастра 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы, закономерности и понятия химии, их математический аппарат, свойства и строение некоторых органических соединений; - основные химические способы и подходы, которые могут быть использованы в области землеустройства и кадастра <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать основные условия теоретического или экспериментального задания, строить схему необходимых для решения задания расчетов и выделять из химических знаний те, которые могут востребованы в профессиональной деятельности; - применять основные химические знания для предложения способа решения задач в профессиональной области деятельности <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными навыками применения различных разделов химии для решения поставленной зада- 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - законы, закономерности и понятия химии, их математический аппарат, свойства и строение некоторых органических соединений; - химические способы и подходы, которые могут быть использованы в области землеустройства и кадастра <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать условия теоретического или экспериментального задания, строить схему необходимых для решения задания расчетов и выделять из химических знаний те, которые могут востребованы в профессиональной деятельности; - применять химические знания для предложения способа решения задач в профессиональной области деятельности <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения различных разделов химии для решения поставленной задачи; - навыками применения химических знаний для решения поставленной задачи в

			чи; - основными навыками применения химических знаний для решения поставленной задачи в области землеустройства и кадастра	области землеустройства и кадастра
--	--	--	---	------------------------------------

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 основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ 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 семестр						
1.	Основные химические понятия и законы	ОПК-1	Лекция, лабораторная работа, СРС	БТЗ	1-5	Согласно табл.7.2
				Д	МУ-2	
				ИЗ	МУ-1	
2.	Основы химической термодинамики	ОПК-1	Лекция, СРС	ИЗ	МУ-3	Согласно табл.7.2
3.	Химическая кинетика, катализ. Химическое и фазовое равновесия	ОПК-1	Лекция, лабораторные работы, СРС	БТЗ	1-5	Согласно табл.7.2
				Д	МУ-4	
4.	Строение вещества	ОПК-1	Лекция, СРС	ИЗ	МУ-5	Согласно табл.7.2
5.	Растворы	ОПК-1	Лекция, лабораторная работа, СРС	БТЗ	1-5	Согласно табл.7.2
				Д	МУ-6	
6.	Комплексные соединения	ОПК-1	Лекция, лабораторные работы, СРС	БТЗ	1-5	Согласно табл.7.2
				Д	МУ-7	
7.	Окислительно-восстановительные реакции	ОПК-1	Лекция, лабораторные работы, СРС	БТЗ	1-5	Согласно табл.7.2
				Д	МУ-8	
8.	Электрохимические системы	ОПК-1	Лекция, лабораторные работы, СРС	БТЗ	1-5	Согласно табл.7.2
				Д	МУ-9,10	

БТЗ – банк тестовых заданий, ИЗ- индивидуальные задания, Д- индивидуальные задания к лабораторным работам

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Задания в тестовой форме для защиты лабораторной работы «Определение эквивалента металла по водороду»

- Максимальное число эквивалентов, которое содержит молекула $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, равно
 Ответ: 1. 6 2. 3 3. 2 4. 1 5. 4
- Молярная масса эквивалента H_2SO_4 ($M = 98$ г/моль) в реакции $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ равна
 Ответ: 1. 98 г/моль экв 2. 49 г/моль экв 3. 196 г/моль экв 4. 28,5 г/моль экв
- Объём 1 моль эквивалентов N_2O (н.у.), образующегося в реакции $4\text{Pb} + 10\text{HNO}_3 \rightarrow 4\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + 5\text{H}_2\text{O}$, равен
 Ответ: 1. 22,4 л 2. 5,6 л 3. 11,2 л 4. 3,7 л
- Масса 3 моль эквивалентов железа, образованных в реакции $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} = 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ равна
 Ответ: 1. 56 г 2. 112 г 3. 336 г 4. 28 г
- При восстановлении оксида железа массой 0,52 кг получили 20 моль эквивалентов железа. Молярная масса эквивалентов оксида железа равна
 Ответ: 1. 160 2. 26 3. 72 4. 36

Текст индивидуального задания к лабораторной работе

1. Из каких электродов состоит гальванический элемент? Составьте уравнения реакций, протекающих на электродах при работе данного гальванического элемента, а также схему элемента. Рассчитайте значение стандартного ЭДС данного гальванического элемента. Суммарное уравнение для процессов, протекающих на электродах в гальваническом элементе – $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$.

2. Рассчитайте потенциал водородного электрода, рН раствора которого равен 3. Сделайте вывод о процессах, протекающих на 21 данном водородном электроде, если другим электродом в гальваническом элементе будет стандартный свинцовый? Произойдут ли изменения в процессах, протекающих на электродах, если водородный электрод также будет стандартным?

3. Составьте схемы электролиза растворов CuSO_4 , протекающих на угольном и растворимом медном анодах. В чём будет заключаться различие? Определите массу меди выделившуюся на катоде при пропускании тока силой 100 А в течение 30 мин через раствор CuSO_4 ?

Текст индивидуального задания для самостоятельной работы

- Укажите названия соединений, определите степени окисления элементов в соединениях. SO_2 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Ni}(\text{OH})_2$, HMnO_4
- Запишите формулы следующих соединений. К какому классу они относятся (для оксидов укажите, какой оксид - кислотный, основной или амфотерный; для солей – средняя, кислая, основная): оксид хлора (VII), угольная кислота, гидроксид молибдена (III), гидроксохлорид меди (II)?
- Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения: хлорид бария \rightarrow хлорид никеля (II) \rightarrow гидроксид никеля (II) \rightarrow нитрат никеля (II) \rightarrow никель \rightarrow сульфат никеля (II). К каким типам относятся составленные уравнения реакций?
- Рассчитать, сколько граммов кислорода содержится в 16 г оксида серы (IV).
- Вычислить массу азота, образовавшегося при разложении 1 кг нитрита аммония ($\text{NH}_4\text{NO}_2 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$). Какой объём при н.у. будет занимать этот азот?

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится во 2 семестре в форме зачета. Зачет проводится в форме бланкового и компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и 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. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

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 (или опыт деятельность) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных 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.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Какой набор квантовых чисел описывает для йода состояние формирующего электрона.

ОТВЕТ: 1. 5, 2, —1, —½ 2. 6, 1, 1, —½ 3. 4, 1, 0, +½ 4. 5, 1, 0 +½

Задание в открытой форме:

Определите нормальную концентрацию 16%-ного раствора хлорида алюминия ($\rho=1,149\text{г/мл}$)

Задание на установление правильной последовательности

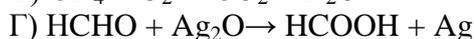
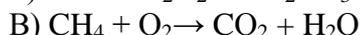
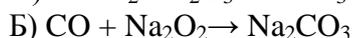
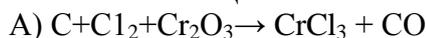
Ионы H^+ , Fe^{2+} , Cu^{2+} , Mg^{2+} восстанавливаются из растворов в следующей последовательности:

ОТВЕТ: 1) H^+ , Fe^{2+} , Cu^{2+} , Mg^{2+} 2) H^+ , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Mg^{2+}
3) H^+ , Cu^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} 4) Cu^{2+} , H^+ , Fe^{2+} , Mg^{2+}

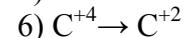
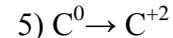
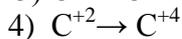
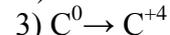
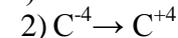
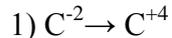
Задание на установление соответствия:

Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и изменением степени окисления восстановителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ



Компетентностно-ориентированная задача:

Определите потенциал кальциевого электрода, электролит которого содержит насыщенный раствор хлористого кальция при 20⁰ С.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

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

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма текущего контроля	1 семестр		Максимальный балл	
	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечание	Балл	Примечание
Лабораторная работа «Определение эквивалента металла по водороду»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-69% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 70 - 100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Определение неизвестной кислоты методом титрования»	2	Выполнена, подготовлен отчет, 50-69% защиты выполнено	4	Выполнена, подготовлен отчет, 70 - 100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Скорость химических реакций»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-69% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 70 - 100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Химическое равновесие»	2	Выполнена, подготовлен отчет, 50-69% защиты выполнено	4	Выполнена, подготовлен отчет, 70 - 100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-69% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 70 - 100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Водородный показатель. Гидролиз солей»	2	Выполнена, подготовлен отчет, 50-69% защиты выполнено	4	Выполнена, подготовлен отчет, 70 - 100% защиты выполнено

Лабораторная работа «Комплексные соединения»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-69% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 70 - 100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Жёсткость воды и методы её умягчения»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-69% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 70 - 100% защиты выполнено
Лабораторная работа «ОВР. Поведение металлов в агрессивных средах»	2	Выполнена, подготовлен отчет, 50-69% защиты выполнено	4	Выполнена, подготовлен отчет, 70 - 100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Электрохимические процессы: гальванический элемент, электролиз»	2	Выполнена, подготовлен отчет, 50-69% защиты выполнено	4	Выполнена, подготовлен отчет, 70 - 100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-69% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 70 - 100% защиты выполнено
СРС	8		16	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

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

8.1 Основная учебная литература

1. Общая химия: учебник/ Н. В. Коровин. - 8-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2007. - 557 с. - Текст: непосредственный.

2. Лупейко Т. Г . Введение в общую химию: учебник/ Т. Г. Лупейко. - Ростов-н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2010. - 232 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241121>. – Текст: электронный.

3. Семенов, И. Н. Химия: учебник/ И. Н. Семенов, И. Л. Перфилова. - 3-е изд. - Санкт-Петербург: Химиздат, 2020. - 656 с.: ил. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599172> (дата обращения 26.04.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Чикин, Е. В. Химия : учебное пособие / Е. В. Чикин. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 170 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208956> (дата обращения 26.04.2021). - Текст: электронный.

5. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие /под ред. В.А. Рабиновича, Х.М. Рубиной. - М.: Интеграл-Пресс, 2006 г. – 240с. - Текст: непосредственный.

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

8.2 Перечень методических указаний

1. Основные понятия и законы химии. Классификация и номенклатура неорганических веществ: Методические указания для самостоятельной работы студентов специальности 23.05.01/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е. А. Фатьянова, И. В. Савенкова. – Курск: ЮЗГУ, 2021. - 36 с. – Текст: электронный.

2. Эквивалент. Закон эквивалентов: Методические указания по выполнению лабораторной работы и для самостоятельной работы студентов специальности 23.05.01/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А. Фатьянова. - Курск, 2021. – 20с. – Текст: электронный.

3. Основы химической термодинамики: Методические указания для самостоятельной работы студентов специальности 23.05.01/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А. Фатьянова. - Курск, 2021. – 30с. – Текст: электронный.

4. Скорость химических реакций. Химическое равновесие: Методические указания по выполнению лабораторной работы и для самостоятельной работы студентов специальности 23.05.01 /Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А. Фатьянова. - Курск, 2021. – 31с. – Текст: электронный.

5. Строение электронной оболочки атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева: методические указания для самостоятельной работы студентов специальности 23.05.01/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А. Фатьянова. - Курск, 2021. – 27с. – Текст: электронный.

6. Равновесия в растворах электролитов: методические указания по выполнению лабораторной работы и для самостоятельной работы студентов специальности 23.05.01/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А. Фатьянова. - Курск, 2021. – 34с. – Текст: электронный.

7. Комплексные соединения: Методические указания по выполнению лабораторной работы и для самостоятельной работы студентов специальности 23.05.01 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А. Фатьянова. - Курск, 2021. – 20с. – Текст: электронный.

8. Окислительно-восстановительные реакции. Поведение металлов в агрессивных средах: Методические указания по выполнению лабораторной работы и для самостоятельной работы студентов специальности 23.05.01 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А. Фатьянова. - Курск, 2021. – 26с. – Текст: электронный.

9. Основы электрохимических процессов: Методические указания по выполнению лабораторной работы и для самостоятельной работы студентов специальности 23.05.01 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А. Фатьянова. - Курск, 2021. – 27с. – Текст: электронный.

10. Коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии: Методические указания по выполнению лабораторной работы и для самостоятельной работы студентов специальности 23.05.01 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А. Фатьянова. - Курск, 2021. – 23с. – Текст: электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Журнал общей химии.

Плакаты (Периодическая система химических элементов, Электрохимический ряд напряжения металлов, Таблица растворимости).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необ-

ХОДИМЫХ 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. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
5. Реферативно-библиографические базы данных ВИНТИ по естественным наукам <http://www.viniti.ru/products/viniti-database>
6. Химические сайты: <http://www.xumuk.ru/>, <http://chemistry.ru/>, <http://www.alhimikov.net/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Химия» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

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

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Химия» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Химия» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 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			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

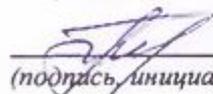
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

строительства и архитектуры

(наименование ф-та полностью)



Е.Г. Пахомова

(подпись, инициалы, фамилия)

« » 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 21.03.02 Землеустройство и кадастры

шифр согласно и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Городской кадастр»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО - бакавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, на основании учебного плана ОПОП ВО 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) «Городской кадастр», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» июня 2021г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) «Городской кадастр» на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии № 5 «30» 06 2021 г.

Зав. кафедрой _____ Кувардин Н.В.

Разработчики программы
к.х.н., доцент _____ Фатьянова Е.А.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано на заседании кафедры Экспертизы и управления недвижимостью, горного дела № «__» _____ 20__ г

Зав. кафедрой ЭиУНГД _____ Бредихин В.В.

/Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) «Городской кадастр», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022 г. на заседании кафедры ФХиХТ «18» 06 2022 г., протокол № 14.

Зав. кафедрой _____ Н. В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) «Городской кадастр», одобренного Ученым советом университета протокол № «__» _____ 20__ г. на заседании кафедры ФХиХТ «29» 06 2023 г., протокол № 13.

Зав. кафедрой _____ Н. В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) «Городской кадастр», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 03 2024 г. на заседании кафедры ФХиХТ «21» 06 2024 г., протокол № 16.

Зав. кафедрой _____

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

1.1 Цель дисциплины

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

1.2 Задачи изучения дисциплины

- Приобретение знаний фундаментальных законов химии, химии элементов и главных промышленно важных химических веществ;
- 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 основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	Наименование компетенции		
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1 Решает задачи профессиональной деятельности с применением методов моделирования, математического анализа, естественно-научных и общеинженерных знаний	Знать: законы, закономерности и понятия химии, их математический аппарат, свойства и строение некоторых органических соединений Уметь: анализировать условия теоретического или экспериментального задания, строить схемы, необходимые для решения задания, проводить расчеты и выделять из химических знаний те, которые могут востребованы в профессиональной деятельности Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения различных разделов химии для решения поставленной задачи

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	Наименование компетенции		
		ОПК-1.3 Выбирает способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	Знать: химические способы и подходы, которые могут быть использованы в области землеустройства и кадастра Уметь: Применять химические знания для предложения способа решения задач в профессиональной области деятельности Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения химических знаний для решения поставленной задачи в области землеустройства и кадастра

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) «Городской кадастр». Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

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 3 зачетных единиц (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	8,1
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	4
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	95,9
Контроль (подготовка к экзамену)	4
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1

зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

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
I семестр		
1.	Введение. Основные химические понятия и законы	Химия как раздел естествознания, ее связь с другими науками. Роль химических знаний в инженерной практике, в решении экологических проблем. Основные понятия, постулаты, стехиометрические законы химии. Закон эквивалентов.
2.	Основы химической термодинамики	Химическая система. Внутренняя энергия. Энтальпия вещества. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Второе начало термодинамики. Энтропия. Изобарно-изотермический потенциал.
3.	Химическая кинетика, катализ. Химическое и фазовое равновесия	Скорость химических реакций. Методы ее наблюдения и измерения. Факторы, определяющие скорость реакции. Зависимость от природы компонентов, их фазового состояния, концентрации, температуры. Энергия активации. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Механизм каталитических реакций. Ферментативный катализ. Термодинамическое равновесие - неустойчивое, метастабильное, стабильное. Обратимые и необратимые химические реакции. Константа равновесия химической реакции, ее связь со стандартной свободной энергией реакции. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Фазовые переходы. Правило фаз Гиббса. Диаграммы состояния на примере диаграммы состояния воды.
4.	Строение вещества	Строение атома. Квантовые числа, их физический смысл и пределы изменения. Атомные орбитали. Принцип Паули, правило Гунда. Последовательность заполнения атомных орбиталей. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева с позиций квантово-механической теории строения атома. Периодическое изменение свойств химических элементов и их соединений. Радиусы атомов и ионов, энергия ионизации, сродство к электрону, закономерности в изменении их величин. Химическая связь. Основные характеристики химической связи. Особенности ионной связи. Металлическая связь. Типы взаимодействия молекул. Конденсированное состояние вещества, его особенности. Кристаллическое состояние вещества. Типы кристаллических решеток.

5.	Растворы	Водные растворы неэлектролитов и электролитов, их коллигативные свойства. Теория электролитической диссоциации. Диссоциация воды, водородный показатель и способы его оценки. Ионные реакции обмена и равновесия в растворах электролитов. Гидролиз солей, количественные характеристики гидролиза.
6.	Комплексные соединения	Комплексные соединения, их состав, строение и свойства.
7.	Окислительно-восстановительные реакции	Окислительно-восстановительные реакции, их сущность. Важнейшие окислители и восстановители. Классификация ОВР. Составление уравнений ОВР с использованием метода электронного баланса и метода ионно-электронного баланса. Поведение металлов в агрессивных средах (вода, кислоты-неокислители, кислоты-окислители, растворы щелочей). Направление протекания ОВР. Окислительно-восстановительный потенциал.
8.	Электрохимические системы	Понятие об электродных потенциалах металлов и их измерение. Ряд напряжений металлов и следствия из него. Уравнение Нернста. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. Гальванические элементы и аккумуляторы, их устройство и работа. ЭДС и ее изменение. Электролиз. Сущность электродных процессов при электролизе и их последовательность. Законы Фарадея. Применение электролиза. Коррозия металлов. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия и факторы, влияющие на ее скорость. Защита от коррозии.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
I семестр							
1.	Введение. Основные химические понятия и законы				У-1-6 МУ-1	РР2-18	ОПК-1
2.	Основы химической термодинамики	1			У-1-6 МУ -1	РР2-18	ОПК-1
3.	Химическая кинетика, катализ. Химическое и фазовое равновесие	1			У-1-6 МУ -1	РР2-18	ОПК-1
4.	Строение вещества	1			У-1-6 МУ-1	РР2-18	ОПК-1
5.	Растворы		1		У-1-6 МУ-1,2	РР2-18	ОПК-1
6.	Комплексные соединения				У-1-6 МУ-1	РР2-18	ОПК-1
7.	Окислительно-восстановительные реакции		2		У-1-6 МУ-1,3	РР2-18	ОПК-1
8.	Электрохимические системы	1			У-1-6 МУ-1	РР2-18	ОПК-1

РР – расчетная работа

4.2 Лабораторные и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные занятия

Таблица 4.2.1- Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час
1	2	3
1.	Ионные равновесия в растворах электролитов	2
2.	Окислительно-восстановительные реакции	2
Итого		4

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.	Основные химические понятия и законы	1,2 недели	5,9
2.	Основы химической термодинамики	3,4 недели	12
3.	Химическая кинетика, катализ. Химическое и фазовое равновесия	5,6 недели	13
4.	Строение вещества	7- 9 недели	13
5.	Растворы	10-12 недели	13
6.	Комплексные соединения	13,14 недели	13
7.	Окислительно-восстановительные реакции	15,16 недели	13
8.	Электрохимические системы	17,18 недели	13
Итого			95,9

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, заданий для самостоятельной работы; вопросов к зачету; методических указаний к выполнению лабораторных 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. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

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
1.	Лабораторная работа «Ионные равновесия в растворах электролитов»	Разбор конкретных ситуаций	2
2.	Лабораторная работа «Окислительно-восстановительные реакции»	Работа в группах	2
Итого за семестр:			4

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует гражданскому, профессионально-трудовому, экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, а также примеры гражданственности и творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций, и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Математика Физика Химия Основы природопользования Учебная ознакомительная практика	Инженерное обустройство территорий Основы кадастра недвижимости Основы кадастра недвижимости Основы градостроительства и планировки населенных мест	Оценка объектов недвижимости

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций (<i>индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной</i>)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-1/начальный	ОПК-1.1 Решает задачи профессиональной деятельности с применением методов моделирования, математического анализа, естественно-научных и общеинженерных знаний ОПК-1.3 Выбирает способ или методу решения	Знать: - наиболее востребованные законы, закономерности и понятия химии, их математический аппарат, свойства и строение некоторых органических соединений; - отдельные химические способы и подходы, которые могут быть использованы в области землеустройства и кадастра Уметь:	Знать: - основные законы, закономерности и понятия химии, их математический аппарат, свойства и строение некоторых органических соединений; - основные химические способы и подходы, которые могут быть использованы в области землеустройства и кадастра Уметь:	Знать: - законы, закономерности и понятия химии, их математический аппарат, свойства и строение некоторых органических соединений; - химические способы и подходы, которые могут быть использованы в области землеустройства и кадастра Уметь: - анализировать условия теоретического или экспериментального задания, строить

	задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных законов, описывающих процесс или явление	<ul style="list-style-type: none"> - подбирать готовые схемы для решения задания, расчетов и выделять из химических знаний те, которые могут востребованы в профессиональной деятельности; - применять химические знания для предложения способа решения отдельных задач профессиональной области деятельности <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - отдельными навыками применения различных разделов химии для решения поставленной задачи; - отдельными навыками использования применения химических знаний для решения поставленной задачи в области землеустройства и кадастра 	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать основные условия теоретического или экспериментального задания, строить схему необходимых для решения задания расчетов и выделять из химических знаний те, которые могут востребованы в профессиональной деятельности; - применять основные химические знания для предложения способа решения задач в профессиональной области деятельности <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными навыками применения различных разделов химии для решения поставленной задачи; - основными навыками применения химических знаний для решения поставленной задачи в области землеустройства и кадастра 	<p>схему необходимых для решения задания расчетов и выделять из химических знаний те, которые могут востребованы в профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять химические знания для предложения способа решения задач в профессиональной области деятельности <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения различных разделов химии для решения поставленной задачи; - навыками применения химических знаний для решения поставленной задачи в области землеустройства и кадастра
--	---	---	---	--

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 основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ 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 химические понятия и законы	ОПК-1	СРС	РР	МУ-1	Согласно табл.7.2

2.	Основы химической термодинамики	ОПК-1	Лекция, СРС	РР	МУ-1	Согласно табл.7.2
3.	Химическая кинетика, катализ. Химическое и фазовое равновесия	ОПК-1	Лекция, СРС	РР	МУ-1	Согласно табл.7.2
4.	Строение вещества	ОПК-1	Лекция, СРС	РР	МУ-1	Согласно табл.7.2
5.	Растворы	ОПК-1	Лабораторная работа, СРС	контрольные вопросы к лабораторной работе	МУ-2	Согласно табл.7.2
				РР	МУ-1	
6.	Комплексные соединения	ОПК-1	СРС	РР	МУ-1	Согласно табл.7.2
7.	Окислительно-восстановительные реакции	ОПК-1	Лабораторная работа, СРС	контрольные вопросы к лабораторной работе	МУ-3	Согласно табл.7.2
				РР	МУ-1	
8.	Электрохимические системы	ОПК-1	Лекция, СРС	РР	МУ-1	Согласно табл.7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Контрольные вопросы к лабораторной работе «Окислительно-восстановительные реакции»:

1. Дайте понятие степени окисления (с. о.)?
2. Как определить с.о. для элементов, входящих в состав молекул или сложных ионов? Приведите примеры.
3. Какие реакции относятся к окислительно-восстановительным реакциям?
4. Дайте понятие процессов окисления и восстановления. Приведите примеры.
5. Что называется окислителем? Какие элементы или их соединения с точки зрения строения электронной оболочки атома проявляют окислительные свойства? Где в ПСЭ располагаются такие элементы?
6. Что называется восстановителем? Какие элементы или их соединения с точки зрения строения электронной оболочки атома проявляют восстановительные свойства? Где в ПСЭ располагаются такие элементы?
7. Дайте понятие окислительно-восстановительной двойственности.
8. Что происходит с окислителем и восстановителем во время окислительно-восстановительных процессов?
9. Какие окислительно-восстановительные реакции можно отнести к реакциям межмолекулярного окисления-восстановления? Приведите примеры.
10. Какие окислительно-восстановительные реакции можно отнести к реакциям внутримолекулярного окисления-восстановления? Приведите примеры.

11. Какие окислительно-восстановительные реакции относятся к реакциям диспропорционирования (самоокисления-самовосстановления)? Приведите примеры.
12. Какой баланс должен выдерживаться в окислительно-восстановительных реакциях? Как это достигается?
13. Дайте понятие методу электронных уравнений.
14. Дайте понятие метода электронно-ионных уравнений (полуреакций)
15. Как рассчитывается эквивалентная масса окислителя и восстановителя? Приведите примеры.
16. Какие свойства проявляют свободные металлы в окислительно-восстановительных реакциях?

Текст задания расчетной работы

1. Приведите электронную конфигурацию атома азота. Чем определяется минимальная валентность элемента? Чему равна максимальная валентность атома азота и как она определяется?
21. Проанализируйте энтальпийный и энтропийный факторы в реакции $FeO + Cu \leftrightarrow CuO + Fe$. Возможна ли эта реакция при стандартных условиях? Можно ли подобрать температуру, выше или ниже которой реакция термодинамически была бы разрешена?
41. В гомогенной системе $A_{(г)} + 2B_{(г)} \leftrightarrow C_{(г)}$ равновесные концентрации реагирующих газов: $[A] = 0,06$ моль/л; $[B] = 0,12$ моль/л; $[C] = 0,216$ моль/л. Вычислите константу равновесия системы и исходные концентрации веществ А и В. Изменением каких факторов (P, C) можно сместить химическое равновесие данной системы вправо? Дайте обоснованный ответ.
61. Сколько граммов глюкозы $C_6H_{12}O_6$ следует растворить в 260 г воды для получения раствора, температура кипения которого превышает температуру кипения чистого растворителя на $0,05^{\circ}C$?
81. Какие из солей $FeSO_4$, Na_2CO_3 , KCl подвергаются гидролизу? Почему? Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей по 1-ой ступени. Какое значение pH (> 7 $<$) имеют растворы этих солей?
101. Вода содержит 0,12 г $MgSO_4$ и 0,243 г $Ca(HCO_3)_2$ на 1 литр. Определить общую жёсткость воды. Привести реакции фосфатного метода умягчения воды, содержащей данные соли.
121. Составьте схемы электролиза растворов веществ (на угольных электродах): K_2SO_4 ; $NiCl_2$. При электролизе какого из предложенных вам веществ выделяется кислород? Сколько кислорода выделится при электролизе током силой 30 А в течение 1,5 часов?
141. Определите тип коррозии. Составьте уравнения процессов, протекающих в каждом из случаев, и схему коррозионного элемента для случая электрохимической коррозии. а) Шероховатая железная пластинка в среде газообразного хлора при $T > 573$ К; б) Какой из двух металлов (Fe/Ti), контактирующих в конструкции, будет подвергаться разрушению? Металлическое изделие находится в растворе $CuCl_2$.
161. Определите, чему равны заряд комплексного иона, степень окисления и координационное число комплексообразователя в соединениях: $[Cr(NH_3)_5Cl]Cl_2$, $K_2[Cu(CN)_4]$. Напишите уравнения диссоциации этих соединений в водных растворах и выражения для $K_{нест.}$
181. Определить массовую долю H_3PO_4 в 6,6М растворе кислоты (плотность раствора 1,32 г/мл). Рассчитать титр раствора.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре в форме зачета. Зачет проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и 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. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

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 (или опыт деятельность) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных 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.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Какой набор квантовых чисел описывает для йода состояние формирующего электрона.

ОТВЕТ: 1. 5, 2, —1, —½ 2. 6, 1, 1, —½ 3. 4, 1, 0, +½ 4. 5, 1, 0 +½

Задание в открытой форме:

Определите нормальную концентрацию 16%-ного раствора хлорида алюминия ($\rho=1,149\text{г/мл}$)

Задание на установление правильной последовательности

Ионы H^+ , Fe^{2+} , Cu^{2+} , Mg^{2+} восстанавливаются из растворов в следующей последовательности:

ОТВЕТ: 1) H^+ , Fe^{2+} , Cu^{2+} , Mg^{2+} 2) H^+ , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Mg^{2+}
3) H^+ , Cu^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} 4) Cu^{2+} , H^+ , Fe^{2+} , Mg^{2+}

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и изменением степени окисления восстановителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ	
А) $\text{C} + \text{Cl}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{CrCl}_3 + \text{CO}$	1) $\text{C}^{-2} \rightarrow \text{C}^{+4}$	5) $\text{C}^0 \rightarrow \text{C}^{+2}$
Б) $\text{CO} + \text{Na}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$	2) $\text{C}^{-4} \rightarrow \text{C}^{+4}$	6) $\text{C}^{+4} \rightarrow \text{C}^{+2}$
В) $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	3) $\text{C}^0 \rightarrow \text{C}^{+4}$	
Г) $\text{HCHO} + \text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{HCOOH} + \text{Ag}$	4) $\text{C}^{+2} \rightarrow \text{C}^{+4}$	

Компетентностно-ориентированная задача:

Определите потенциал кальциевого электрода, электролит которого содержит насыщенный раствор хлористого кальция при 20^0C .

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

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

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма текущего контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечание	Балл	Примечание
Лабораторная работа «Ионные равновесия в растворах электролитов»	0	Работа не выполнена	3	Выполнена, подготовлен отчет
Лабораторная работа «ОВР. Поведение металлов в агрессивных средах»	0	Работа не выполнена	3	Выполнена, подготовлен отчет
СРС (выполнение РР)	0		30	
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		60	
Итого	0		100	

Для *промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

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

8.1 Основная учебная литература

1. Общая химия: учебник/ Н. В. Коровин. - 8-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2007. - 557 с. - Текст: непосредственный.

2. Лупейко Т. Г. Введение в общую химию: учебник/ Т. Г. Лупейко. - Ростов-н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2010. - 232 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241121>. – Текст: электронный.

3. Семенов, И. Н. Химия: учебник/ И. Н. Семенов, И. Л. Перфилова. - 3-е изд. - Санкт-Петербург: Химиздат, 2020. - 656 с.: ил. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599172> (дата обращения 26.04.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Чикин, Е. В. Химия : учебное пособие / Е. В. Чикин. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 170 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208956> (дата обращения 26.04.2021). - Текст: электронный.

5. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие /под ред. В.А. Рабиновича, Х.М. Рубиной. - М.: Интеграл-Пресс, 2006 г. – 240с. - Текст: непосредственный.

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

8.2 Перечень методических указаний

1. Учебно-методический комплекс по химии: методические указания, программа, решение типовых задач и контрольные задания / сост. И. В. Савенкова. - Курск :КурскГТУ, 2007. - 78 с.- Текст непосредственный.

2. Равновесия в растворах электролитов: методические указания по выполнению лабораторной работы и для самостоятельной работы студентов специальности 23.05.01/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А. Фатьянова. - Курск, 2021. – 34с. – Текст: электронный.

3. Окислительно-восстановительные реакции. Поведение металлов в агрессивных средах: Методические указания по выполнению лабораторной работы и для самостоятельной работы студентов специальности 23.05.01 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А. Фатьянова. - Курск, 2021. – 26с. – Текст: электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Журнал общей химии.

Плакаты (Периодическая система химических элементов, Электрохимический ряд напряжения металлов, Таблица растворимости).

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

1. i-exam.ru - Интернет - тренажеры по химии

2. <http://school-collection.edu.ru/> - Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»

3. <http://biblioclub.ru/>- Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

5. Реферативно-библиографические базы данных ВИНТИ по естественным наукам <http://www.viniti.ru/products/viniti-database>

6. Химические сайты: <http://www.xumuk.ru/>, <http://chemistry.ru/>, <http://www.alhimikov.net/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Химия» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

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

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Химия» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Химия» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 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			