Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Иван Павлович
Должность: декан МТФ
Дата подписания: 08.09.2026 20:03:01
Уникальный программный ключ:
bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Химия»

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.

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.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1.1
Ставит и решает инженерные задачи, использует естественнонаучные, математические и технологические модели при решении практических задач.
ОПК-1.4
Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики и химии, применяет методы теоретического и экспериментального исследования явлений, процессов и объектов

Разделы дисциплины

- Введение. Основные химические понятия и законы
- Основы химической термодинамики
- Химическая кинетика, катализ
- Химическое и фазовое равновесия
- Строение вещества
- Растворы
- Окислительно-восстановительные реакции
- Электрохимические системы

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан механико-
технологического факультета
(наименование ф-та полностью)
_____И.П. Емельянов
(подпись, инициалы, фамилия)
«____» _____2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
шифр согласно и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (специализация) "Автомобильная техника в транспортных технологиях"
наименование направленности (профиля, специализации)

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

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» 06 2021г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях" на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии № 10 «26» 03 2021 г.

Зав. кафедрой _____ Кувардин Н.В.

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

Согласовано на заседании кафедры технологии материалов и транспорта №15 «07» 04 2021 г.

Зав. кафедрой ТМиТ _____ Алтухов А.Ю.

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022г. 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 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", 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 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 03 2024 г. на заседании кафедры ФХиХТ «21» 06 2024 г., протокол № 16.

Зав. кафедрой _____ Н.В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025 г. на заседании кафедры ФХиХТ «27» 06 2025 г., протокол № 13.

Зав. кафедрой _____ В.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «24» 02 2026 г. на заседании кафедры ФХиСТ «16» 06 2026 г., протокол № 12.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета протокол №___ «___» _____ 20___г. на заседании кафедры _____«___» _____20__ г., протокол № ____.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета протокол №___ «___» _____ 20___г. на заседании кафедры _____«___» _____20__ г., протокол № ____.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета протокол №___ «___» _____ 20___г. на заседании кафедры _____«___» _____20__ г., протокол № ____.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета протокол №___ «___» _____ 20___г. на заседании кафедры _____«___» _____20__ г., протокол № ____.

Зав. кафедрой _____

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

Ставит и решает инженерные задачи, использует естественнонаучные, математические и технологические модели при решении практических задач

Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики и химии, применяет методы теоретического и экспериментального исследования явлений, процессов и объектов

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 ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.1 Ставит и решает инженерные задачи, использует естественнонаучные, математические и технологические модели при решении практических задач	***Знать:*** законы, закономерности и понятия химии, их математический аппарат ***Уметь:*** применять знания в области химии для построения схем анализа, проведении расчетов, в том числе в инженерной практике ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыками химического эксперимента, применения математического аппарата 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-1.4 Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики и химии, применяет методы теоретического и экспериментального исследования явлений, процессов и объектов	***Знать:*** особенности построения химического эксперимента, современных методик его проведения, принципы работы оборудования, способы обработки и представления результатов химического эксперимента ***Уметь:*** строить схему теоретического и экспериментального исследования и необходимой обработки полученных результатов ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности)***: навыками построение и выполнения эксперимента, проведения требуемых расчетов

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы специалитета 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Дисциплина изучается на 1 курсе во 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 4 зачетных единиц (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	55,15
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	18
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	52,85
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен

зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

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.	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 (открытая, закрытая, изолированная). Внутренняя энергия. Энтальпия вещества. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Второе начало термодинамики. Энтропия. Изобарно-изотермический потенциал (энергия Гиббса). Изменение энергии Гиббса системы как критерий самопроизвольных процессов в закрытых системах.
3.	Химическая кинетика, катализ	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.
4.	Химическое и фазовое равновесия	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.
5.	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. Метод валентных связей. Основные характеристики химической связи. Валентность по методу валентных связей. Типы химической связи и механизмы образования. Ковалентная связь. Понятие о гибридизации электронных орбиталей. Строение простейших молекул. Метод молекулярных ор-

		биталей (МО ЛКАО), его основные положения Связывающие, несвязывающие и разрыхляющие орбитали. Последовательность заполнения МО в двухатомных молекулах. Особенности ионной связи: Ненаправленность, ненасыщаемость. Металлическая связь. Зонная структура проводников, полупроводников и диэлектриков. Собственная и примесная проводимость. Типы взаимодействия молекул. Конденсированное состояние вещества, его особенности. Кристаллическое состояние вещества. Типы кристаллических решеток. Реальные кристаллы. Комплексные соединения, их состав, строение и свойства.
6.	Растворы	Водные растворы неэлектролитов и электролитов, их коллигативные свойства. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации, ее зависимость от различных факторов. Сильные и слабые электролиты. Закон разбавления Освальда. Диссоциация воды, водородный показатель и способы его оценки. Ионные реакции обмена и равновесия в растворах электролитов. Гидролиз солей, количественные характеристики гидролиза. Факторы гидролиза. Кислотно-основные свойства веществ.
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. Электролиз с растворимыми и нерастворимыми электродами. Законы Фарадея. Выход по току. Практическое применение электролиза. Коррозия металлов и сплавов. Классификация коррозионных сред, разрушений и процессов. Показатели скорости коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия и факторы, влияющие на ее скорость. Коррозия в естественных условиях. Защита от коррозии. Основные факторы рационального конструирования. Легирование металлических материалов. Электрохимическая защита. Защитные покрытия: виды, методы нанесения и области применения.

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.	Введение. Основные химические понятия и законы	4	1,2	-	У-1-7 МУ-1,2	Т, ИЗ2 ЗЛ3, Д3	ОПК-1
2.	Основы химической термодинамики	4	-	-	У-1-7 МУ -3	Т, ИЗ4	ОПК-1
3.	Химическая кинетика, катализ	4	3	-	У-1-7 МУ -4	Т, ЗЛ4 Д4	ОПК-1
4.	Химическое и фазовое равновесия	4	3	-	У-1-7 МУ -4	Т, ЗЛ5,6 Д5,6	ОПК-1
5.	Строение вещества	6		-	У-1-7 МУ-5,7	Т, ЗЛ7 Д7 ИЗ9	ОПК-1
6.	Растворы	4	4, 5,6	-	У-1-7 МУ-6	Т, ЗЛ11-12 Д11-12	ОПК-1
7.	Окислительно-восстановительные реакции	4	7	-	У-1-7 МУ-8	ЗТ, Л16 Д16	ОПК-1
8.	Электрохимические системы	6	8,9	-	У-1-7 МУ-9,10	Т, ЗЛ17, 18 Д17,18	ОПК-1

ЗЛ – защита лабораторной работы, Д- домашнее задание, ИЗ – индивидуальное задание, Т - тест

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	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	Определение неизвестной кислоты методом титрования	2
5	Равновесия в растворах электролитов	2
6	Комплексные соединения	2
7	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение металлов в агрессивных средах	2
8	Электрохимические процессы	2
9	Коррозия металлов	2
Итого за семестр		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	Основные химические понятия и законы	1,2 недели	2
2	Основы химической термодинамики	3,4 недели	7
3	Химическая кинетика, катализ	5,6 недели	7
4	Химическое и фазовое равновесия	7,8 недели	7
5	Строение вещества	9 - 11недели	8
6	Растворы	12 - 14 недели	7
7	Окислительно-восстановительные реакции	15,16 недели	7
8	Электрохимические системы	17,18 недели	7,85
Итого за семестр			52,85

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; 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

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных 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	Основные законы и понятия химии. Закон эквивалентов (лекция)	Лекция - диалог	2
2	Скорость химических реакций. Её зависимость от различных факторов (лекция)	Лекция - визуализация	2
3	Строение вещества	Лекция - диалог	4
4	Растворы	Лекция - диалог	2
5	Определение эквивалента металла по водороду (лабораторное занятие)	Работа в группах	2
6	Скорость химических реакций. Химическое равновесие (лабораторное занятие)	Работа в группах	2
7	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение металлов в агрессивных средах (лабораторное занятие)	Работа в группах	2
Итого:			16

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

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
Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей (ОПК-1)	Высшая математика Физика Химия Сопротивление материалов Теоретическая механика Основы работоспособности технических систем Материаловедение и технология конструкционных материалов	Высшая математика Экология Гидравлика и теплотехника Электротехника и электроника Производственно-техническая инфраструктура Современная автомобильная электроника Основы теории надежности диагностики автомобилей Учебная ознакомительная практика Производственная технологическая (производственно-	Гидравлические и пневматические системы автомобилей Организация и планирование эксперимента Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования Автомобильные эксплуатационные материалы

		технологическая) практика Теория массового обслуживания	

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

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	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 Ставит и решает инженерные задачи, использует естественно-научные, математические и технологические модели при решении практических задач ОПК-1.4 Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики и химии, применяет методы теоретического и экспериментального исследования явлений, процессов и объектов	***Знать:*** - некоторые наиболее востребованные законы, понятия химии, наиболее востребованные формулы для проведения расчетов по разделам химии; - общие вопросы химического эксперимента, формулы обработки и представления результатов химического эксперимента ***Уметь:*** - применять свои знания в области химии для выбора методик наиболее простого эксперимента, проведении расчетов; - представлять результаты простейшего эксперимента ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками применения, указанных в решении поставленной задачи, формул; - навыками выполнения простейшего эксперимента	***Знать:*** - основные законы, закономерности и понятия химии, их математический аппарат; - особенности построения наиболее часто используемого химического эксперимента, современных методик его проведения, основные принципы работы оборудования, способы обработки и представления результатов химического эксперимента ***Уметь:*** - применять свои знания в области химии для построения схем несложного анализа, проведении расчетов, в том числе в инженерной практике; - отмечать основные этапы теоретического и экспериментального исследования и необходимой обработки полученных результатов ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):***	***Знать:*** - законы, закономерности и понятия химии, их математический аппарат; - особенности построения химического эксперимента, современных методик его проведения, принципы работы оборудования, способы обработки и представления результатов химического эксперимента ***Уметь:*** - применять знания в области химии для построения схем анализа, проведении расчетов, в том числе в инженерной практике проектирования биотехнических систем; - строить схему теоретического и экспериментального исследования и необходимой обработки полученных результатов ***Владеть (или Иметь опыт деятельности):*** - навыками химического эксперимента,

			- навыками наиболее востребованного химического эксперимента, применения математического аппарата для проведения обработки результатов эксперимента; - навыками выполнения эксперимента, проведения требуемых расчетов	применения математического аппарата различных разделов химии для решения поставленной задачи; - навыками построение и выполнения эксперимента, проведения требуемых расчетов

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	Лекция, лабораторная работа, индивидуальное занятие, СРС	БТЗ	1-5	Согласно табл.7.2
				Д	МУ-2	
				ИЗ	МУ-1	
2.	Основы химической термодинамики	ОПК-1	Лекция, индивидуальное занятие, СРС	ИЗ	МУ-4	Согласно табл.7.2
3.	Химическая кинетика, катализ	ОПК-1	Лекция, лабораторные работы, СРС	БТЗ	1-5	Согласно табл.7.2
				Д	МУ-5	
4.	Химическое и фазовое равновесия	ОПК-1	Лекция, лабораторные работы, СРС	БТЗ	1-5	Согласно табл.7.2
				Д	МУ-6	
5.	Строение вещества	ОПК-1	Лекция, лабораторная работа, индивидуальное занятие, СРС	ИЗ	МУ-7	Согласно табл.7.2
				БТЗ	1-6	
				Д	МУ-10	
6.	Растворы	ОПК-1	Лекция, лабораторные работы, индивидуальное занятие, СРС	БТЗ	1-5	Согласно табл.7.2
				Д	МУ-9	
				ИЗ	МУ-8	
7.	Окислительно-восстановительные реакции	ОПК-1	Лекция, лабораторные работы, СРС	БТЗ	1-5	Согласно табл.7.2
				Д	МУ-11	
8.	Электрохимические	ОПК-1	Лекция, лабора-	БТЗ	1-5	Согласно

	системы		торные работы, СРС	Д	МУ-12,13	табл.7.2

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Задания в тестовой форме по разделу (теме) 1. «Основные химические понятия и законы»

1. Максимальное число эквивалентов, которое содержит молекула $Ca_3(PO_4)_2$, равно
Ответ: 1. 6 2. 3 3. 2 4. 1 5. 4
2. Молярная масса эквивалента H_2SO_4 (M = 98 г/моль) в реакции $NaOH + H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 + H_2O$ равна
Ответ: 1. 98 г/моль экв 2. 49 г/моль экв 3. 196 г/моль экв 4. 28,5 г/моль экв
3. Объём 1моль эквивалентов N_2O (н.у.), образующегося в реакции $4Pb + 10HNO_3 \rightarrow 4Pb(NO_3)_2 + N_2O + 5H_2O$, равен
Ответ: 1. 22,4 л 2. 5,6 л 3. 11,2 л 4. 3,7 л
4. Масса 3 моль эквивалентов железа, образованных в реакции $Fe_2O_3 + 3CO = 2Fe + 3CO_2$ равна
Ответ: 1. 56 г 2. 112 г 3. 336 г 4. 28 г
5. 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 домашнего задания

1. В обменных реакциях при максимальном содержании эквивалентов в молекуле определить:

а) химическую формулу эквивалента и фактор эквивалентности для всех 4-х соединений; б) молярную массу эквивалентов - для подчеркнутого; в) эквивалентный объѐм (н.у.) - для газообразного соединения: А. Кремниевая кислота, оксид азота (III) - газ, сернокислый алюминий, оксид серы (VI).

2.В предложенных реакциях определить состав эквивалента и фактор эквивалентности для подчеркнутых соединений. А. $FeCl_3 + H_2O = FeOHCl_2 + HCl$; $KMnO_4 + Al + 2H_2O = MnO_2 + K[Al(OH)_4]$

3. А. Сколько граммов вольфрама можно получить из WO 3 , если израсходовано было 3 моль эквивалентов магния?

4. А. 1,62 г металла образует 1,74 г оксида. Вычислите эквивалентную массу металла.

Текст индивидуального задания для самостоятельной работы

1. Укажите названия соединений, определите степени окисления элементов в соединениях. SO_2, $Ca(HCO_3)_2$, $Ni(OH)_2$, $HMnO_4$
2. 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)?
3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения: хлорид бария → хлорид никеля (II) → гидроксид никеля (II) → нитрат никеля (II) → никель → сульфат никеля (II). К каким типам относятся составленные уравнения реакций?
4. Рассчитать, сколько граммов кислорода содержится в 16 г оксида серы (IV).
5. Вычислить массу азота, образовавшегося при разложении 1 кг нитрита аммония ($NH_4NO_2 = N_2 + 2H_2O$). 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 в 1 семестре в форме экзамена. Экзамен проводится в форме бланкового или 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 (ρ=1,149г/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 окислении восстановителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ	
А) $C+Cl_2+Cr_2O_3 \rightarrow CrCl_3 + CO$	1) $C^{-2} \rightarrow C^{+4}$	5) $C^0 \rightarrow C^{+2}$
Б) $CO + Na_2O_2 \rightarrow Na_2CO_3$	2) $C^{-4} \rightarrow C^{+4}$	6) $C^{+4} \rightarrow C^{+2}$
В) $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$	3) $C^0 \rightarrow C^{+4}$	
Г) $HCHO + Ag_2O \rightarrow HCOOH + Ag$	4) $C^{+2} \rightarrow C^{+4}$	

Компетентностно-ориентированная задача:
Определите потенциал кальциевого электрода, электролит которого содержит насыщенный раствор хлористого кальция при 20^0 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 02.016-2018 «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 «Эквивалент и молярная масса эквивалента»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 80 - 100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Скорость химических реакций. Химическое равновесие»	2	Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	4	Выполнена, подготовлен отчет, 80 - 100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Концентрация растворов»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 80 - 100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Равновесия в растворах электролитов»	2	Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	4	Выполнена, подготовлен отчет, 80 - 100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Комплексные соединения»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 80 - 100% защиты выполнено
Лабораторная работа «ОВР. Поведение металлов в агрессивных средах»	2	Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	4	Выполнена, подготовлен отчет, 80 - 100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Электрохи-	2	Выполнена, подготов-	4	Выполнена, подго-

мические процессы: гальванический элемент, электролиз»		лен отчет, 50-60% защиты выполнено		товлен отчет, 80 - 100% защиты выполнено
Лабораторная работа «Коррозия металлов»	1	Выполнена, подготовлен отчет, 50-60% защиты выполнено	2	Выполнена, подготовлен отчет, 80 - 100% защиты выполнено
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	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. 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.

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

3. 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.

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, 2008. - 240 с. - Текст: непосредственный.

6. Лидин, Р. А. Задачи по общей и неорганической химии: учебное пособие/ Р. А. Лидин, В. А. Молочко, Л. Л. Андреева. - М.: Владос, 2004. - 384 с. - Текст: непосредственный.

7. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия: учебник/ Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2006. - 743 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.

Журнал неорганической химии.

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

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

1. i-exam.ru - Интернет - тренажеры по химии
2. http://school-collection.edu.ru/ - Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»
3. http://biblioclub.ru- Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

5. Реферативно-библиографические базы данных ВИНИТИ 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 немыслима 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, pH-метр/иономер Мультитест ИПЛ-103, весы электронные OhausRV-214, электрические плитки, аквадистилятор 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 такжесурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменноотвечает 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).

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			