МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
СТИ НИТУ «МИСИС»

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСИС»
от «23» июня 2026 г.
протокол № 38

Рабочая программа дисциплины

Химия

Закреплена за кафедрой Кафедра физики и химии (СТИ НИТУ «МИСИС»)
Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль Электропривод и автоматика

Квалификация **Бакалавр**
Форма обучения **Очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 72
самостоятельная работа 27
часов на контроль 9

Формы контроля в семестрах:
экзамен, 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	38	38	38	38
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	27	27	27	27
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого:	108	108	108	108

Год набора 2026

Программу составил:
доцент кафедры ФиХ, кандидат биологических наук,
доцент, Здарова Евгения Романовна
Должность, уч.ст., уч.зв ФИО полностью *подпись*

Рабочая программа дисциплины

Химия

наименование

Разработана в соответствии с ОС ВО:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2026 года набора:
13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника, Электропривод и автоматика, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ "МИСИС", протокол №38 от «23» июня 2026 г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра физики и химии (СТИ НИТУ «МИСИС»)

наименование кафедры

Протокол от «29» мая 2026г. № 5

Зав. кафедрой **ФиХ** П.С. Баскаков
аббревиатура наименованиякафедры *подпись* *И.О. Фамилия*

«29» мая 2026 г.

Руководитель ОПОП ВО
зав.кафедрой АИСУ им. Ю.И. Еременко Д.А. Полещенко
должность, уч.ст., уч.зв. *подпись* *И.О. Фамилия*

Протокол от «22» июня 2026 г. № 6

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

Цель дисциплины – сформировать у студентов понятие об основных закономерностях и процессах химии; научить понимать и использовать в расчетах общие закономерности химических реакций, освоить современные представления о строении вещества; на основе теоретических и практических данных рассмотреть свойства основных классов неорганических соединений, методы их синтеза, практическое значение и области применения

Задачи дисциплины:

- научить обучающихся применять законы химии в практической и научной деятельности;
- научить обучающихся пользоваться основными приемами решения конкретных задач из разных разделов химии;
- научить обучающихся использовать методы химического анализа, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
- научить обучающихся спланировать и провести лабораторный эксперимент;

научить обучающихся обрабатывать экспериментальные результаты с применением информационно коммуникационных технологий.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Знания, умения и навыки, полученные при изучении образовательной программы среднего общего образования или среднего профессионального образования
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Экология
2.2.2	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.3	Электротехническое и конструкционное материаловедение
2.2.4	Альтернативные и возобновляемые источники энергии
2.2.5	Общая энергетика

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный

Знать:

УК-1-З1 Знать основные положения и законы химии, как необходимую составляющую методов системного анализа

УК-1-З2 Знать основные положения и законы химии, как необходимую составляющую методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации

Уметь:

УК-1-У1 Уметь применять методы системного подхода при решении проблемных ситуаций с использованием основных положений и законов химии

УК-1-У2 Уметь разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации с использованием основных положений и законов химии

Владеть:

УК-1-В1 Владеть навыками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегии действий с использованием основных положений и законов химии

ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, знания фундаментальных наук

Знать:

ОПК-2-З1 фундаментальные положения химии для решения конкретных задач профессиональной деятельности на производстве

Уметь:

ОПК-2-У1 применять фундаментальные знания химии для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-2-В1 навыками решения исследовательских и производственных задач, относящихся к профессиональной области с применением фундаментальных знаний химии

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Компетенции	Литература и электронные ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Строение атома					
1.1	Строение атома: модели строения атома; квантовые числа; электронные конфигурации атомов; периодический закон /Лек/	1	2	УК-1-З1 УК-1-З2 ОПК-2-З1	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.2	

1.2	Строение атома /Пр/	1	2	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1	Л 1.1, Л 1.2, Л 1.3 Л 2.1, Л 2.3 Л 3.2	
1.3	Освоение теоретического материала раздела «Строение атома» /Ср/	1	2	УК-1-З1 УК-1-З2 ОПК-2-З1	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.2 Э 1	
	Раздел 2. Общие свойства веществ					
2.1	Общие свойства веществ: химическая связь; классификация неорганических веществ; химические реакции; химические свойства основных классов /Лек/	1	3	УК-1-З1 УК-1-З2 ОПК-2-З1	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.2	
2.2	Общие свойства веществ /Пр/	1	4	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1	Л 1.1, Л 1.2, Л 1.3 Л 2.1, Л 2.3 Л 3.2	
2.3	Техника безопасности. Организация работы в химической лаборатории /Лаб/	1	3	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л 3.2	
2.4	Освоение теоретического материала раздела «Общие свойства веществ» /Ср/	1	2	УК-1-З1 УК-1-З2 ОПК-2-З1	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.2	
	Раздел 3. Основные понятия и законы химии					
3.1	Основные понятия и законы химии: основные понятия; основные стехиометрические законы; законы газового состояния /Лек/	1	2	УК-1-З1 УК-1-З2 ОПК-2-З1	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.2	
3.2	Основные понятия и законы химии /Пр/	1	4	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1	Л 1.1, Л 1.2, Л 1.3 Л 2.1, Л 2.3 Л 3.2	
3.3	Основные понятия и законы химии (Л.Р. 1.1 «Определение молярной массы углекислого газа») /Лаб/	1	4	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л 1.1 Л 2.1, Л 2.3 Л 3.1	
3.4	Контрольная работа по разделам 1 – 3 /Пр/	1	2	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1	Л 1.1, Л 1.2, Л 1.3 Л 2.1, Л 2.3 Л 3.2	
3.5	Основные понятия и законы химии (Л.Р. 1.2 «Определение эквивалентной и атомной массы металла») /Лаб/	1	2	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л 1.1 Л 2.1, Л 2.3 Л 3.1	
3.6	Подготовка к лабораторной работе 1.1 «Определение молярной массы угле-кислого газа» /Ср/	1	1	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1	Л 1.1 Л 2.1, Л 2.3 Л 3.1	

3.7	Подготовка к лабораторной работе 1.2 «Определение эквивалентной и атомной массы металла» /Ср/	1	1	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1	Л 1.1 Л 2.1, Л 2.3 Л 3.1	
3.8	Освоение теоретического материала раздела «Основные понятия и законы химии» /Ср/	1	3	УК-1-З1 УК-1-З2 ОПК-2-З1	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.2	
	Раздел 4. Энергетика химических процессов					
4.1	Энергетика химических процессов: понятие системы в химической термодинамике; внутренняя энергия системы; тепловые эффекты химических реакций; самопроизвольные и несамопроизвольные процессы /Лек/	1	2	УК-1-З1 УК-1-З2 ОПК-2-З1	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.2	
4.2	Энергетика химических процессов /Пр/	1	4	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1	Л 1.1, Л 1.2, Л 1.3 Л 2.1, Л 2.3 Л 3.2	
4.3	Энергетика химических процессов (Л.Р. 1.3 «Тепловой эффект реакции нейтрализации») /Лаб/	1	2	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л 1.1 Л 2.1, Л 2.3 Л 3.1	
4.4	Подготовка к лабораторной работе 1.3 «Тепловой эффект реакции нейтрализации» /Ср/	1	1	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1	Л 1.1 Л 2.1, Л 2.3 Л 3.1	
4.5	Освоение теоретического материала раздела «Энергетика химических процессов» /Ср/	1	3	УК-1-З1 УК-1-З2 ОПК-2-З1	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.2	
	Раздел 5. Химическая кинетика и равновесие					
5.1	Химическая кинетика и равновесие: понятие энергии активации; понятие скорости химической реакции; влияние концентрации реагирующих веществ на υ реакции; влияние температуры реагирующих веществ на υ химической реакции; катализ; необратимые и обратимые реакции; химическое равновесие /Лек/	1	2	УК-1-З1 УК-1-З2 ОПК-2-З1	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.2	
5.2	Химическая кинетика и равновесие /Пр/	1	4	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1	Л 1.1, Л 1.2, Л 1.3 Л 2.1, Л 2.3 Л 3.2	
5.3	Химическая кинетика и равновесие (Л.Р. 1.4 «Скорость химической реакции и равновесие») /Лаб/	1	2	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л 1.1 Л 2.1, Л 2.3 Л 3.1	
5.4	Подготовка к лабораторной работе 1.4 «Скорость химической реакции и равновесие» /Ср/	1	1	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1	Л 1.1 Л 2.1, Л 2.3 Л 3.1	
5.5	Освоение теоретического материала раздела «Химическая кинетика и равновесие» /Ср/	1	3	УК-1-З1 УК-1-З2 ОПК-2-З1	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.2	

	Раздел 6. Теория растворов. Растворы неэлектролитов и неэлектролитов					
6.1	Теория растворов. Растворы неэлектролитов и неэлектролитов: вода, водородная связь; растворы, общие понятия; способы выражения состава растворов; замерзание и кипение растворов; растворы электролитов, электролитическая диссоциация; диссоциация H_2O, водородный показатель /Лек/	1	2	УК-1-З1 УК-1-З2 ОПК-2-З1	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.2	
6.2	Теория растворов. Растворы неэлектролитов и неэлектролитов /Пр/	1	4	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1	Л 1.1, Л 1.2, Л 1.3 Л 2.1, Л 2.3 Л 3.2	
6.3	Контрольная работа по разделам 4 – 6 /Пр/	1	2	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1	Л 1.1, Л 1.2, Л 1.3 Л 2.1, Л 2.3 Л 3.2	
6.4	Освоение теоретического материала раздела «Теория растворов. Растворы неэлектролитов и неэлектролитов» /Ср/	1	3	УК-1-З1 УК-1-З2 ОПК-2-З1	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.2	
	Раздел 7. Окислительно- восстановительные процессы					
7.1	Окислительно-восстановительные процессы: электронная теория окисления-восстановления; классификация окислительно – восстановительных реакций; влияние среды на характер окислительно – восстановительных реакций; направление окислительно- восстановительных реакций /Лек/	1	2	УК-1-З1 УК-1-З2 ОПК-2-З1	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.2	
7.2	Окислительно-восстановительные процессы /Пр/	1	4	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1	Л 1.1, Л 1.2, Л 1.3 Л 2.1, Л 2.3 Л 3.2	
7.3	Освоение теоретического материала раздела «Окислительно-восстановительные процессы» /Ср/	1	2	УК-1-З1 УК-1-З2 ОПК-2-З1	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.2	
	Раздел 8. Основы электрохимии					
8.1	Основы электрохимии: организация электрохимического процесса; понятие электродвижущей силы, электродные потенциалы; электролиз; законы электролиза /Лек/	1	2	УК-1-З1 УК-1-З2 ОПК-2-З1	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.2	
8.2	Основы электрохимии /Пр/	1	6	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1	Л 1.1, Л 1.2, Л 1.3 Л 2.1, Л 2.3 Л 3.2	
8.3	Контрольная работа по разделам 7 – 8 /Пр/	1	2	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1	Л 1.1, Л 1.2, Л 1.3 Л 2.1, Л 2.3 Л 3.2	
8.4	Основы электрохимии (Л.Р. 1.5 «Гальванические элементы») /Лаб/	1	2	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л 1.1 Л 2.1, Л 2.3 Л 3.1	

8.5	Основы электрохимии (Л.Р. 1.6 «Электрохимические процессы») /Лаб/	1	2	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л 1.1 Л 2.1, Л 2.3 Л 3.1	
8.6	Подготовка к лабораторной работе 1.5 «Гальванические элементы» /Ср/	1	1	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1	Л 1.1 Л 2.1, Л 2.3 Л 3.1	
8.7	Подготовка к лабораторной работе 1.6 «Электрохимические процессы» /Ср/	1	1	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1	Л 1.1 Л 2.1, Л 2.3 Л 3.1	
8.8	Освоение теоретического материала раздела «Основы электрохимии» /Ср/	1	3	УК-1-З1 УК-1-З2 ОПК-2-З1 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.2 Э 1	
	Часы на контроль /Контроль/	1	9	УК-1-З1 УК-1-З2 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л 1.1, Л 1.2, Л 1.3 Л 2.1, Л 2.2, Л 2.3 Л 3.1, Л 3.2 Э 1	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Основные понятия химии: атом, молекула, химический элемент, протон, нейтрон, электрон. Изотопы, аллотропия (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
2. Строение атома: модель атома Резерфорда, модель атома по Бору, постулаты Бора (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
3. Квантово-механическая модель строения атома: принцип Луи де Бройля, принцип неопределенности Гейзенберга, понятие электронной орбитали (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
4. Способы изображения электронного строения атомов (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
5. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Виды периодичности элементов (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
6. Основные характеристики элементов: радиус атома, ионный радиус, энергия ионизации атома, энергия сродства к электрону, электроотрицательность (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
7. Химическая связь: ковалентная, ионная, металлическая и водородная связь (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
8. Классификация неорганических веществ (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
9. Классификация химических реакций (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
10. Металлы и сплавы. Химические свойства металлов: взаимодействие металлов с простыми и сложными веществами (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
11. Общие типы реакций для представителей основных классов неорганических веществ (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
12. Атомная масса, относительная атомная масса, связь между атомной и молярной массой. Молекулярная масса. Моль. Молярная масса (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
13. Число Авогадро. Связь между количеством вещества, массой, объемом, и числом атомов (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
14. Стехиометрия. Основные законы стехиометрии: закон сохранения массы, закон постоянства состава, дальтониды и бертоллиды (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
15. Понятие эквивалента. Молярная масса эквивалента, молярный объем эквивалента. Эквиваленты сложных веществ. Закон эквивалентов (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
16. Законы газового состояния: закон Авогадро и следствия из него, закон Бойля-Мариотта, закон Гей-Люссака, объединенный газовый закон, уравнение Менделеева-Клайперона (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
17. Система, как объект изучения в термодинамике: виды систем, параметры состояния. Нормальные и стандартные условия (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
18. Функции состояния систем: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
19. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса и следствие из него. Термохимические уравнения (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
20. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы, термодинамические критерии самопроизвольного протекания процесса в изолированных системах. Энтропийный и энтальпийный факторы химических реакций (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
21. Энергия Гиббса химической реакции. Физический смысл энергии Гиббса (вывести из определения). Температура начала реакции. Направление и пределы самопроизвольного течения химических реакций (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).

22. Понятие скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
23. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости химической реакции (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
24. Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия химической реакции (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
25. Вода как растворитель, Водородная связь. Механизм образования жидких растворов. Сольватация и гидратация (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
26. Классификация растворов. Растворимость (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
27. Способы выражения состава растворов (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
28. Факторы, влияющие на растворимость. (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
29. Замерзание и кипение растворов. II закон Рауля, криоскопическая и эбуллиоскопическая постоянные (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
30. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Константа диссоциации (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
31. Сильные и слабые электролиты, неэлектролиты (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
32. Диссоциация воды. Водородный показатель. Кислотность среды (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
33. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
34. Степень окисления, правила для определения степени окисления (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
35. Классификация окислительно-восстановительных реакций (приведите примеры) (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
36. Принцип работы гальванического элемента. Процессы, протекающие на электродах, двойной электрический слой. Направлении самопроизвольного протекания ОВР (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)**.**
37. Электродвижущая сила гальванического элемента (вывод формулы), постоянная Фарадея (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
38. Стандартные электродные потенциалы. Факторы, оказывающие влияние на величину электродного потенциала. Закон Нэрнста (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1).
39. Электролиз. Катодные и анодные процессы при электролизе (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)**.**
40. Количественная сторона процессов электролиза: закон Фарадея (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)**.**

Типовые задачи для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Напишите электронную формулу элемента, определите группу и период его, к какому типу (*s-, p-, d-, f-*) относится, высшую и низшую степени окисления, если известен его атомный номер: 49 (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
2. Напишите электронные формулы атомов в различных степенях окисления (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
3. Вычислите объем водорода (н.у.), который выделится при взаимодействии алюминия массой 2,7 г с раствором, содержащим КОН массой 20 г. (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
4. Вычислите массу 1 м^3 N_2 при 10 °С и давлении 102,9 кПа (772 мм рт. ст.). (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
5. Определить объём кислорода, который необходим для образования 88 г оксида металла, если эквивалентная масса металла 18.6 г/моль. (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
6. При сжигании графита образовался диоксид углерода массой 8,86 г и выделилось 79,2 кДж тепла. Вычислите энтальпию образования диоксида углерода. (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
7. Вычислите тепловой эффект реакции горения метилового спирта, которая выражается термохимическим уравнением:

$$CH_3OH_{(ж)} + 3/2O_{2(г)} = CO_{2(г)} + 2H_2O_{(ж)}.$$

(УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
8. Чем можно объяснить, что при стандартных условиях невозможна экзотермическая реакция:

$$H_{2(г)} + CO_{2(г)} = CO_{(г)} + H_2O_{(ж)};\ \Delta H^0 = -2{,}85\ кДж?$$

(УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
9. Как изменится скорость прямой реакции в равновесной системе: $2NO_{(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrows 2NO_{2(г)}$ при увеличении объёма в 4 раза? (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
10. Вычислите температуру кристаллизации водного раствора этилового спирта (C_2H_5OH) с массовой долей 2 %. Криоскопическая константа воды 1.86 (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
11. Расставьте коэффициенты в окислительно-восстановительной реакции методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель. Какое вещество окисляется, какое восстанавливается?

$$Mn(NO_3)_2 + PbO_2 + HNO_3 \rightarrow HMnO_4 + Pb(NO_3)_2 + H_2O$$

(УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
12. Составьте схему гальванического элемента, в котором литий выступает в качестве катода (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
13. Какая масса вещества выделится на катоде при разложении хлорида меди, если электролиз проводить на инертных электродах в течении 1 ч при силе тока 2 А? (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
14. Определите эквивалентную концентрацию ионов железа II в 200 мл раствора его бромида, если до полного выделения металла требуется проводить электролиз в течении 10 ч при силе тока 0,5 А? (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
15. Рассчитайте ЭДС гальванического элемента, состоящего из алюминиевого электрода, погруженного в 0,1М раствор соли $AlCl_3$ и медного электрода, погруженного в 0,001М раствор соли $CuCl_2$ (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине

В 1 семестре предусмотрены:
- Лабораторные работы;
- Тесты;
- Контрольные работы 1-3 (КР)

Лабораторные работы

В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты:

Цель работы должна отражать тему лабораторной работы, а также конкретные задачи, поставленные на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемого в работе явления или процесса, приводятся также необходимые расчетные формулы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий и законов, расчетных формул, таблиц, требующихся для дальнейшей обработки полученных экспериментальных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

Описание экспериментальной установки и методики эксперимента. В данном разделе приводится схема экспериментальной установки с описанием ее работы и подробно излагается методика проведения эксперимента, процесс получения данных и способ их обработки.

Экспериментальные результаты. В этом разделе приводятся непосредственно результаты, полученные в ходе проведения лабораторных работ.

Анализ результатов работы. Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов. Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий.

Выводы. В выводах кратко излагаются результаты работы: полученные экспериментально или теоретически значения.

Л.Р. 1.1 «Определение молярной массы углекислого газа» (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1)
Л.Р. 1.2 «Определение эквивалентной и атомной массы металла» (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1)
Л.Р. 1.3 «Тепловой эффект реакции нейтрализации» (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1)
Л.Р. 1.4 «Скорость химической реакции и равновесие» (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1)
Л.Р. 1.5 «Гальванические элементы» (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1)
Л.Р. 1.6 «Электрохимические процессы» (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1)

Тесты

Каждый тест является средством для закрепления теоретического материала соответствующей темы лекции. Тест выполняется в среде LMS Moodle, содержит 10 вопросов, время прохождения не ограничено, допускается 2 попытки. Тематика вопросов тестов приведена в вопросах для коллоквиума по темам 1-8.

Каждый вопрос теста сформулирован: «Выберите правильное утверждение» и подразумевает выбор нескольких правильных ответов. Набор правильных и неправильных ответов при каждом запуске теста формируется случайным образом.

Тест 1.1 «Строение атома» (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
Тест 1.2 «Общие свойства веществ» (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
Тест 1.3 «Основные понятия и законы химии» (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
Тест 1.4 «Энергетика химических процессов» (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
Тест 1.5 «Химическая кинетика и равновесие» (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
Тест 1.6 «Теория растворов. Растворы неэлектролитов и неэлектролитов» (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
Тест 1.7 «Окислительно-восстановительные процессы» (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
Тест 1.8 «Электрохимия» (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)

Контрольные работы (КР)

При оформлении работы необходимо записать номер задачи и ее полное условие, и только после этого изложить подробный ход решения.

При решении задач необходимо записывать уравнения соответствующих реакций, а также приводить весь ход решения задачи. Решение расчетных задач обязательно должно включать в себя математические выражения законов (или принципов), которые используются для расчетов, физический смысл всех величин, входящих в эти выражения, и числовые значения используемых констант. При решении задач необходимо поэтапно приводить все математические преобразования и только потом давать окончательный числовой ответ.

Контрольная работа по разделам 1 - 3 (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
Контрольная работа по разделам 4 - 6 (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
Контрольная работа по разделам 7 - 8 (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)

Перечень вопросов для защиты лабораторных работ

Л.Р. 1.1 «Определение молярной массы углекислого газа»

1. Приведите формулировку закона Авогадро. (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
2. Приведите формулировку следствий из закона Авогадро. (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
3. Раскройте понятие «нормальные условия». (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
4. Приведите формулировку и математическую запись объединенного газового закона. (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
5. Уравнение Менделеева-Клайперона. (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)

Л.Р. 1.2 «Определение эквивалентной и атомной массы металла»

1. Приведите определение понятия эквивалент химического элемента. (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
2. Приведите формулировку и математическую запись закона эквивалентов. (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
3. Как рассчитать значения эквивалентной массы элемента в соединении? (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
4. Как определяется эквивалентный объем веществ? (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
5. Как рассчитать значения эквивалентной массы кислоты, основания, соли? (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)

Л.Р. 1.3 «Тепловой эффект реакции нейтрализации»

1. Понятие об энтальпии. (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
2. Экзотермические и эндотермические процессы. (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
3. Что такое теплоемкость и как она определяется? (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
4. Закон Гесса и следствие из него. (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
5. Отличаются ли энтальпии реакций нейтрализации сильной и слабой кислот? Если да, то почему? (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)

Л.Р. 1.4 «Скорость химической реакции и равновесие» (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)

1. Сформулируйте понятие «скорость химической реакции». (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
2. Приведите формулировку закона действующих масс. (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
3. Приведите формулировку правила Вант-Гоффа. (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
4. Приведите формулировку принципа Ле-Шателье. (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
5. Перечислите факторы, влияющие на величину скорости химической реакции. (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)

Л.Р. 1.5 «Гальванические элементы»

1. Понятие гальванического элемента. (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
2. Чем отличается течение реакции в гальваническом элементе от обычной реакции, проводимой в сосуде? (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
3. Виды электродов. (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
4. Элемент Даниэля-Якоби. Электрохимические реакции, протекающие в элементе Даниэля-Якоби. (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
5. Краткая характеристика химических источников тока. (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)

Л.Р. 1.6 «Электрохимические процессы»

1. Какой процесс называется электролизом? (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
2. Какой электрод при электролизе называется катодом, а какой – анодом? (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
3. Какие электроды называются инертными? Из каких материалов они изготавливаются? (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
4. Какие вещества могут восстанавливаться на катоде? (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)
5. Какие вещества могут окисляться на аноде? (УК-1-З1, УК-1-З2, ОПК-2-З1)

Типовые примеры контрольных работ

Контрольная работа по разделам 1 – 3 (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)

1. Напишите электронную формулу элемента, определите группу и период его, к какому типу (*s-, p-, d-, f-*) относится, высшую и низшую степени окисления, если известен его атомный номер: 49 (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
2. Напишите электронные формулы атомов в различных степенях окисления (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
3. Вычислите объем водорода (н.у.), который выделится при взаимодействии алюминия массой 2,7 г с раствором, содержащим КОН массой 20 г. (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
4. Вычислите массу 1 м^3 N_2 при 10 °С и давлении 102,9 кПа (772 мм рт. ст.). (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
5. Определить объём кислорода, который необходим для образования 88 г оксида металла, если эквивалентная масса металла 18.6 г/моль. (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)

Контрольная работа по разделам 4 – 6 (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)

1. При сжигании графита образовался диоксид углерода массой 8,86 г и выделилось 79,2 кДж тепла. Вычислите энтальпию образования диоксида углерода. (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
2. Вычислите тепловой эффект реакции горения метилового спирта, которая выражается термохимическим уравнением:
$$CH_3OH_{(ж)} + 3/2O_{2(г)} = CO_{2(г)} + 2H_2O_{(ж)}.$$
(УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
3. Чем можно объяснить, что при стандартных условиях невозможна экзотермическая реакция:
$$H_{2(г)} + CO_{2(г)} = CO_{(г)} + H_2O_{(ж)};\ \Delta H^0 = -2{,}85\ кДж?$$
(УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
4. Как изменится скорость прямой реакции в равновесной системе: $2NO_{(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrows 2NO_{2(г)}$ при увеличении объёма в 4 раза? (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
5. Вычислите температуру кристаллизации водного раствора этилового спирта (C_2H_5OH) с массовой долей 2 %. Криоскопическая константа воды 1.86 (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)

Контрольная работа по разделам 7 – 8 (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)

1. Расставьте коэффициенты в окислительно-восстановительной реакции методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель. Какое вещество окисляется, какое восстанавливается?
$$Mn(NO_3)_2 + PbO_2 + HNO_3 \rightarrow HMnO_4 + Pb(NO_3)_2 + H_2O$$
(УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
2. Составьте схему гальванического элемента, в котором литий выступает в качестве катода (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
3. Какая масса вещества выделится на катоде при разложении хлорида меди, если электролиз проводить на инертных электродах в течении 1 ч при силе тока 2 А? (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
4. Определите эквивалентную концентрацию ионов железа II в 200 мл раствора его бромида, если до полного выделения металла требуется проводить электролиз в течении 10 ч при силе тока 0,5 А? (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)
5. Рассчитайте ЭДС гальванического элемента, состоящего из алюминиевого электрода, погруженного в 0,1М раствор соли $AlCl_3$ и медного электрода, погруженного в 0,001М раствор соли $CuCl_2$ (УК-1-З1, УК-1-З2, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-2-З1, ОПК-2-У1)

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена

Экзаменационный билет включает в себя 2 теоретических вопроса из установленного перечня (п.5.1) и 3 задачи (п.5.1). Билеты хранятся на кафедре и утверждены её заведующим.

Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
Кафедра физики и химии
Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль (специализация, направленность) Электропривод и автоматика
Дисциплина Химия

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Основные характеристики элементов: радиус атома, ионный радиус, энергия ионизации атома, энергия сродства к электрону, электроотрицательность.
2. Константа скорости химической реакции. Константа скорости для гомофазных и гетерофазных реакций.
3. Металл, молярная масса эквивалента которого равна 39 г/моль, вытеснил из раствора серной кислоты водород объемом 700мл (н.у.). Вычислите массу образовавшейся соли.
4. В результате реакции, термохимическое уравнение которой:
   $C_2H_{2(г)} + 5O_{2(г)} = 4CO_{2(г)} + 2H_2O_{(ж)}$; $\Delta H^0 = -2610$ кДж
   выделилось 652,2 кДж тепла. Определите объем сгоревшего ацетилена.
5. Раствор, содержащий некоторый неэлектролит массой 25,65 г в воде массой 300,00 г, кристаллизуется при температуре –0,465 °С. Вычислите молярную массу неэлектролита. Криоскопическая константа воды 1.86.

Экзаменатор _____ (Здарова Е.Р.)
подпись

Утверждено на заседании кафедры Физики и химии
Протоколом № 5 от 30.05.2025 г.

Зав. кафедрой физики и химии _____ (Баскаков П.С.)
подпись

5.4. Методика оценки освоения дисциплины

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки (специальности): 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА промежуточная аттестация студентов предусматривает:

1-й семестр – экзамен

Для текущей оценки успеваемости и промежуточной аттестации студентов используется балльно-рейтинговая система.

Оценивание результатов выполнения и защиты лабораторных работ:

Количество баллов	Критерии оценивания
3	Обучающийся выполнил все задания лабораторной работы; оформил отчёт в соответствии с требованиями, в полном объёме отразил выполнение всех поставленных задач; чётко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.
2	Обучающийся выполнил все задания лабораторной работы; оформил отчёт в соответствии с требованиями, не в полном объёме отразил выполнение всех поставленных задач; ответил на все контрольные вопросы, но с замечаниями.
1	Обучающийся выполнил все задания лабораторной работы, но с замечаниями; оформил отчёт с замечаниями; ответил на все контрольные вопросы, но с замечаниями.
0	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; не оформил или оформил неправильно отчёт; ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Оценивание результатов выполнения тестов:

Количество баллов	Критерии оценивания
1	Количество правильных ответов 8,1-10/10
0	Количество правильных ответов 0-8/10

Оценивание выполнения контрольных работ

Контрольная работа включает 5 заданий разного уровня сложности. За каждое выполненное в полном объёме (полное и аргументированное решение) задание студент получает 1-3 балла (максимальное, в зависимости от уровня сложности). Если задание выполнено не в полном объёме (неполное, неаргументированное решение) - студент получает 1-2 балла (в зависимости от уровня сложности). Если задание не выполнено (решение неверно или отсутствует) - студент получает 0 баллов.

Суммарное количество баллов за контрольную работу рассчитывается по таблице:

№ задания	Максимальное количество баллов		
	КР по разделам 1 - 3	КР по разделам 4 - 6	КР по разделам 7 - 8
Задание 1	1	2	2
Задание 2	2	2	2
Задание 3	2	2	2
Задание 4	2	3	3
Задание 5	3	3	3
всего:	10	12	12
Итого за семестр	34		

Условием допуска к экзамену является выполнение всех видов работ (защита лабораторных работ, тесты, контрольные работы), которые обучающийся должен выполнить по ходу изучения дисциплины и используемых для текущего контроля успеваемости, а также набор минимального количества баллов - 40.

Оценивание результатов выполнения экзаменационной работы:

количество баллов (максимально 40)	Критерий
40	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер. Обучающийся выполняет полное и аргументированное решение всех задач.
31 - 39	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера. Обучающийся выполняет полное решение задач, но не может во всех случаях аргументировать свое решение.
21 - 30	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей. Обучающийся в целом правильно решает задачи, но не может аргументировать свое решение.
1 - 20	Обучающийся фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов, допускает значительные неточности. Обучающийся правильно понимает способ решения задач, но допускает ошибки при решении задач.
0	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы. Обучающийся не может решить задачи.

Итоговый академический рейтинг студента формируется суммой балльных оценок всех его достижений по дисциплине.

Структура балльно-рейтинговой оценки

Составляющие рейтинговой оценки	Максимальная сумма баллов
Контрольные работы	34
Защита лабораторных работ	18
Тесты	8
Экзамен	40
Всего:	100

Определение уровня трансформации рейтинговых баллов в традиционные оценки:

- 90 - 100 рейтинговых баллов – «отлично»;
- 80 - 89 рейтинговых баллов – «хорошо»;
- 60 - 79 рейтинговых баллов – «удовлетворительно»;
- менее 60 рейтинговых баллов – «неудовлетворительно».

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	Н.Г. Коржуков; Под науч. ред. Г.М. Курдюмова	Неорганическая химия: учебное пособие для вузов	НТБ СТИ НИТУ МИСиС	М.: МИСиС, 2001
Л 1.2	Н. В. Коровин	Общая химия: учебник для технических направлений и спец. вузов	НТБ СТИ НИТУ МИСиС	М: Высш. школа, 2005
Л 1.3	И.Л. Шиманович	Химия: методические указания, программа, решение типовых задач, программированные вопросы для самопроверки и контрольные задания для студентов - заочников инженерно-технических (не хим.) спец. вузов	НТБ СТИ НИТУ МИСиС	М : Высш. школа, 2001

6.1.2 Дополнительная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	под ред. Н.В. Коровина	Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие	НТБ СТИ НИТУ МИСиС	М.: Высш. школа, 2004

Л 2.2	О.В. Грибанова	Общая и неорганическая химия: опорные конспекты, контрольные и тестовые задания. Текст: электронный	Университетская библиотека ONLINE URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271508	Ростов-на-Дону : Феникс, 2014
Л 2.3	сост. А.Ф. Гусева, И.Н. Атманских, Л.И. Балдина, И.Е. Анимица и др.	Общая и неорганическая химия: учебный справочник. Текст: электронный	Университетская библиотека ONLINE URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239713	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2012

6.1.3 Методические материалы

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 3.1	Е.Р. Здарова, Л.Н. Крахт, А.М. Шульга	Химия. Лабораторный практикум	НТБ СТИ НИТУ МИСиС	Старый Оскол, СТИ НИТУ «МИСиС», 2020
Л 3.2	сост. Е.Р. Здарова, Л.Н. Крахт, А.В. Чичварин	Химия. Часть 1. Методические рекомендации к выполнению домашнего задания	НТБ СТИ НИТУ МИСиС	Старый Оскол, СТИ НИТУ «МИСиС», 2020

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	
Э 1	Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]: http://window.edu.ru
6.3. Перечень программного обеспечения	
П 1	Microsoft Windows
П 2	Microsoft Office
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И 1	- Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/
	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И 2	- аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com
И 3	- аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/
И 4	- наукометрическая система InCites https://apps.webofknowledge.com
И 5	- научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
	Ауд.	Назначение	Оснащение
7.1	4/410	Учебная аудитория. Лекционная. Мультимедийная	Моноблок; мультимедиа-проектор; экран настенно-потолочный; доска магнитно-маркерная; стенд «таблица Менделеева»;
7.2	4/408	Учебная аудитория. Мультимедийная	ПЭВМ; мультимедийный проектор; доска магнитно-маркерная; стенд «таблица Менделеева»; стенд «соединения s и p элементов»; стенд «соединения d и f элементов»; стенд «электродные потенциалы»;
7.3	4/407	Учебная лаборатория общей химии	Доска классная; монитор; компьютер; комплект оборудования для оснащения учебной лаборатории общей и неорганической химии (лабораторное оборудование и принадлежности для экспериментов); плита нагревательная; весы аналитические; лабораторные аналитические электронные весы; источник постоянного тока; дистиллятор; шкаф вытяжной; раковина (холодная, горячая вода); стенд «таблица Менделеева»; стенд «таблица растворимости»;

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Проведение лекций и практических занятий осуществляется исключительно в аудиториях, обеспеченных мультимедийным оборудованием, с возможностью показа презентаций.
Проведение лабораторных работ осуществляется в специализированных лабораториях (4/407), при проведении занятий группы разбиваются на подгруппы, численностью обучающихся не более 16 студентов.
Лекционные занятия нацелены на изучение студентами общих вопросов химии.
Практические занятия нацелены на практическое изучение особенностей решения расчётных задач по изучаемым разделам дисциплины.
Лабораторные занятия нацелены на изучение свойств и поведения различных веществ, а также проведение химических процессов с проверкой выполнения основных закономерностей и законов химии.
Проведение аудиторных занятий предусматривает использование в учебном курсе интерактивных технологий:
- проведение лекций с использованием интерактивных и мультимедийных технологий (презентация в формате MS PowerPoint).
Дисциплина относится к точным наукам и требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.
По курсу предусмотрен экзамен в 1 семестре.