

Документ подписан электронной подписью
Информация о документе
ФИО: Кудачов Дмитрий Викторович
Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ "МИСИС"
Дата подписания: 28.08.2024 16:43:52
Уникальный программный ключ:
619b0f1717227a6c5c9c00a0ba4212d6f21f068

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Выксунский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа утверждена
решением Учёного совета
ВФ НИТУ «МИСИС»
от «30» мая 2024г.
протокол № 7-24

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Химия

Закреплена за кафедрой	Базовых дисциплин
Направление подготовки	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль	Материаловедение и технологии новых материалов
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ
Часов по учебному плану	216 Формы контроля в семестрах:
в том числе:	экзамен Зачет с оценкой 2
аудиторные занятия	90
самостоятельная работа	91
часов на контроль	27

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Неделя	19		19			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18	36	36
Лабораторные	18	18	18	18	36	36
Практические	18	18			18	18
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	54	54	36	36	90	90
Контактная работа	58	58	40	40	98	98
Сам. работа	23	23	68	68	91	91
Часы на контроль	27	27			27	27
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

к.х.н., Доцент, Будруев А.В.

Рабочая программа

Химия

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, МиТМ-24.plx Материаловедение и технологии новых материалов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 28.12.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовых дисциплин

Протокол от 20.05.2024 г., №9

И.о. зав. кафедрой к.т.н., доцент Мокрецова Л.О. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

- | | |
|-----|---|
| 1.1 | - формирование химического мышления и целостной системы представлений о химии и процессах, позволяющей решать различные прикладные задачи |
| 1.2 | - фундаментальная химическая подготовка |

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

- | | |
|-------|--|
| 2.1.1 | Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентом при изучении химии в курсе средней школы. Для освоения дисциплины студент должен владеть химической терминологией; понимать смысл химических формул и символов, индексов и коэффициентов в уравнениях химических реакций; иметь представления об основных классах неорганических соединений; понимать различие между химическими и физическими явлениями; иметь представление об атомно-молекулярном учении; иметь навыки решения простейших расчетных задач. |
|-------|--|

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- | | |
|--------|--|
| 2.2.1 | Учебная практика по получению первичных профессиональных умений |
| 2.2.2 | Физическая химия |
| 2.2.3 | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| 2.2.4 | Физические свойства материалов |
| 2.2.5 | Научно-исследовательская работа |
| 2.2.6 | Специальные стали и сплавы |
| 2.2.7 | Физические основы процессов деформации и разрушения |
| 2.2.8 | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР |
| 2.2.9 | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы |
| 2.2.10 | Дефекты кристаллической решетки |
| 2.2.11 | Термическая обработка металлопродукции |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

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 подход для решения поставленных задач

УК-1.3: Выбирает оптимальный вариант решения задачи с использованием соответствующих методов

Знать:

УК-1.3-37 основные положения теории химической связи;

УК-1.3-36 свойства растворов неэлектролитов и электролитов

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

ОПК-1.1: Демонстрирует навыки применения фундаментальных, естественнонаучных и общинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.1-31 основные положения координационной теории

ОПК-1.1-32 понятие электродного потенциала окислительно-восстановительных систем и ЭДС реакции

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 подход для решения поставленных задач

УК-1.3: Выбирает оптимальный вариант решения задачи с использованием соответствующих методов

Знать:

УК-1.3-35 основные стехиометрические законы;

УК-1.3-31 общие закономерности протекания химических реакций с участием соединений элементов;

УК-1.3-32 основные свойства элементов и их соединений;

УК-1.3-34 основные законы термодинамики и химической кинетики;						
УК-1.3-33 сущность окислительно-восстановительных реакций;						
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания						
ОПК-1.1: Демонстрирует навыки применения фундаментальных, естественнонаучных и общинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности						
Уметь:						
ОПК-1.1-У2 анализировать кислотно-основные свойства соединений элементов в зависимости от их положения в Периодической системе						
ОПК-1.1-У1 определять направление протекания окислительно-восстановительных реакций на основании расчета ЭДС и обосновывать выбор реагентов для проведения химико-технологических процессов						
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 подход для решения поставленных задач						
УК-1.3: Выбирает оптимальный вариант решения задачи с использованием соответствующих методов						
Уметь:						
УК-1.3-У5 составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций (ОВР) и прогнозировать поведение неорганических соединений в ОВР						
УК-1.3-У4 составлять уравнения ионно-молекулярных реакций						
УК-1.3-У1 прогнозировать изменение окислительно-восстановительных свойств соединений в зависимости от степени окисления элементов;						
УК-1.3-У2 оценивать свойства p- и d-элементов на основе современных представлений о строении атомов;						
УК-1.3-У3 работать с химическими веществами и оборудованием;						
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания						
ОПК-1.1: Демонстрирует навыки применения фундаментальных, естественнонаучных и общинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности						
Владеть:						
ОПК-1.1-В1 навыками логического творческого и системного мышления при изучении свойств элементов и их соединений						
ОПК-1.1-В2 навыками оценки оптимальных параметров проведения химических реакций с участием элементов и их соединений						
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 подход для решения поставленных задач						
УК-1.3: Выбирает оптимальный вариант решения задачи с использованием соответствующих методов						
Владеть:						
УК-1.3-В2 владеть навыками выполнения основных стехиометрических расчетов;						
УК-1.3-В3 владеть навыками составления электронных формул элементов Периодической системы						
УК-1.3-В1 владеть навыками приготовления и расчета концентраций технологических растворов;						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия и законы химии					
1.1	Химия как раздел естествознания. Значение химии как научной основы материаловедения и металлургии. Основные понятия химии - моль, атомная и молекулярная массы, способы их определения. Основные законы химии. Закон сохранения материи. Закон постоянства состава. Закон эквивалентов /Лек/	1	2	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	

1.2	Правила работы и техника безопасности в химической лаборатории /Лаб/	1	4	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
1.3	Определение молярной массы эквивалента металла /Лаб/	1	4	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
1.4	Классы неорганических соединений /Пр/	1	2	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
1.5	Основные стехиометрические законы. Расчет по уравнению реакции /Пр/	1	2	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
1.6	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Выполнение домашних заданий. Подготовка к практическим занятиям, к выполнению и защите лабораторной работы. Подготовка к контрольной работе /Ср/	1	5	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Закономерности протекания реакций: термохимия, скорость химических реакций и равновесие					
2.1	Энергетика химических процессов. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения. Стандартная энтальпия образования простых и сложных химических соединений. Закон Гесса. Основы термохимических расчетов /Лек/	1	2	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.2	Определение энтальпии реакции нейтрализации. Определение энтальпии образования соли /Лаб/	1	4	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.3	Термохимические расчеты /Пр/	1	2	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.4	Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакций. Закон действующих масс. Обратимые химические процессы. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье и его значение для оптимизации технологических процессов /Лек/	1	2	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.5	Исследование скорости химической реакции и равновесия /Лаб/	1	4	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.6	Кинетические расчеты. Смещение химического равновесия /Пр/	1	2	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.7	Проработка лекционного материала. Подготовка к выполнению лабораторных работ. Подготовка к защите лабораторных работ. Выполнение домашнего задания №2. Подготовка к практическим занятиям. Изучение литературы /Ср/	1	6	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 3. Дисперсные системы. Растворы. Электролитическая диссоциация					
3.1	Дисперсные системы. Классификация. Общие свойства растворов. Способы выражения концентрации. Растворимость. Зависимость растворимости от природы растворителя и растворенного вещества, температуры и давления. Закон распределения. Экстракция. Растворы неэлектролитов. Закон Рауля. Криоскопия и эбулиоскопия /Лек/	1	2	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.2	Определение концентраций растворов. Общие свойства растворов. Закон Рауля. Определение температуры кипения и кристаллизации растворов неэлектролитов /Пр/	1	2	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	

3.3	Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации, ее зависимость от температуры и концентрации, способы определения. Сильные и слабые электролиты. Константа электролитической диссоциации и закон разбавления Оствальда для слабых электролитов /Лек/	1	2	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.4	Приготовление растворов и определение их концентрации. Определение степени и константы диссоциации слабого электролита /Лаб/	1	2	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.5	Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза. Влияние температуры и концентрации на степень гидролиза. Смещение равновесия гидролиза. Ступенчатый гидролиз, полный гидролиз, совместный гидролиз солей разной природы /Лек/	1	2	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.6	Свойство растворов электролитов. рН растворов. Гидролиз солей /Пр/	1	2	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.7	Проработка лекционного материала. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Подготовка к защите лабораторной работы. Выполнение домашнего задания №3. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Изучение литературы /Ср/	1	6	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 4. Строение атома и периодическая система. Химическая связь и строение молекул					
4.1	Корпускулярно-волновые свойства материальных частиц. Квантово-механическая природа атома. Квантовые характеристики электронов. Атомные орбитали. Электронные уровни и подуровни. Многоэлектронные атомы. Принцип минимума энергии. Принцип Паули. Правило Хунда /Лек/	1	2	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
4.2	Электронное строение атомов элементов в зависимости с их положением в периодической системе: s-, p-, d-, f-элементы. Структура периодической системы элементов: периоды, группы, подгруппы. Периодический закон Д.И. Менделеева /Лек/	1	2	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
4.3	Основные атомные характеристики элементов: атомный радиус, энергия ионизации, сродство атома к электрону, относительная электроотрицательность. Особенности изменения атомных характеристик элементов в периодической системе. Влияние электроотрицательности элементов на кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов /Лек/	1	2	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
4.4	Строение атома и химическая связь /Пр/	1	2	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
4.5	Основные типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Механизм образования ковалентной связи. Основные характеристики ковалентной химической связи. Структура молекул как следствие природы электронного строения атомов. Гибридизация атомных орбиталей при образовании химической связи. Кратные связи /Пр/	1	2	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	

4.6	Условия образования ионной химической связи. Степень ионности связи. Энергия ионной кристаллической решетки. Отличие ионной химической связи от ковалентной: ненаправленность, ненасыщаемость ионной связи. Природа межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь /Пр/	1	2	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
4.7	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Выполнение домашних заданий. Подготовка к практическому занятию /Ср/	1	6	УК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 5. Окислительно-восстановительные реакции. Соединения s- и p-элементов в ОВР					
5.1	Степень окисления элементов. Природа окислительно-восстановительных процессов. Простые и сложные вещества в качестве окислителей и восстановителей. Основные типы окислительно-восстановительных реакций. Факторы, влияющие на характер протекания окислительно-восстановительных реакций: концентрация реагентов, температура, кислотность среды (рН). Окислительно-восстановительный эквивалент /Лек/	2	1	УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.2	Общая характеристика элементов VIIA группы - галогенов. Нахождение в природе, получение и применение галогенов. Степени окисления. Химические свойства галогенов. Галогеноводороды, их получение и свойства. Кислородсодержащие кислоты и соли галогенов и их свойства /Лек/	2	1	УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.3	Общая характеристика элементов VIA группы - халькогенов. Нахождение в природе. Сульфидные руды металлов. Свойства серы. Химические свойства сероводорода и сульфидов. Оксиды серы, кислородсодержащие кислоты серы. Серная кислота и ее соли /Лек/	2	2	УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.4	Общая характеристика элементов VA группы. Азот. Степени окисления. Химические свойства азота. Аммиак, получение и свойства. Соли аммония. Кислородные соединения азота. Азотная кислота и ее соли. Фосфор. Нахождение в природе. Основные модификации. Оксиды и кислоты. Сурьма и висмут. Нахождение в природе, получение и применение. Оксиды и гидроксиды. Соли сурьмы и висмута /Лек/	2	2	УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.5	Общая характеристика элементов IVA группы. Углерод. Основные модификации. Оксиды углерода. Угольная кислота. Кремний и германий. Нахождение в природе. Получение и применение. Свойства соединений кремния и германия. Олово и свинец. Нахождение в природе, получение и применение. Свойства олова и свинца. Оксиды и гидроксиды. Соли олова и свинца /Лек/	2	2	УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.6	Общая характеристика элементов IIIA группы. Нахождение в природе. Получение, применение и свойства элементов IIIA группы. Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов. Бор, нитрид и карбид бора. Алюминий. Свойства и применение в промышленности /Лек/	2	2	УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.7	Изучение окислительно восстановительных реакций /Лаб/	2	2	УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	

5.8	Изучение свойств халькогенов /Лаб/	2	2	УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.9	Окислительно восстановительные реакции. Методы составления окислительно восстановительных реакций. Химические свойства элементов главных подгрупп /Лек/	2	2	УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.10	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к выполнению лабораторных работ. Подготовка к защите лабораторных работ. Выполнение домашнего задания. Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	22	УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
Раздел 6. Направление окислительно-восстановительных процессов. Комплексные соединения						
6.1	Направление окислительно-восстановительных процессов /Лек/	2	2	УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
6.2	Определение направления окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительный потенциал /Лаб/	2	2	УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
6.3	Комплексные соединения /Лек/	2	2	УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
6.4	Изучение комплексных соединений /Лаб/	2	2	УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
6.5	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к выполнению лабораторных работ. Подготовка к защите лабораторных работ. Выполнение домашнего задания /Ср/	2	22	УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
Раздел 7. Химия d- и f- элементов						
7.1	Химия элементов IIB группы; IB группы; VIIIB группы; VIIB группы; VIB группы; VB группы; IVB группы; IIIB группы и лантаноидов; обзор свойств f-элементов (актиноидов) /Лек/	2	2	УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
7.2	Изучение свойств металлов подгруппы цинка /Лаб/	2	2	УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
7.3	Изучение свойств металлов подгруппы железа /Лаб/	2	2	УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
7.4	Изучение свойств металлов подгруппы марганца /Лаб/	2	2	УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
7.5	Изучение свойств металлов подгруппы хрома /Лаб/	2	2	УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
7.6	Изучение свойств металлов подгруппы ванадия и титана /Лаб/	2	2	УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
7.7	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к выполнению лабораторных работ. Подготовка к защите лабораторных работ. Выполнение домашнего задания /Ср/	2	24	УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)						

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Габриелян О.С.	Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник	Электронный каталог	Москва ИЦ "Академия", 2013

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Глинка Н.Л. Глинка Н.Г.	Общая химия: учебное пособие	Электронный каталог	Москва КРОНУС, 2010

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Хаханина Т.И. Хаханина Т.И., Никитина Н.Г.	Аналитическая химия: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Юрайт; Высшее образование, 2010

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru	https://elibrary.ru
Э2	Электронная библиотека МИСиС http://lib.misis.ru	http://lib.misis.ru
Э3	ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru	онлайн http://biblioclub.ru

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	Microsoft Teams
П.3	Canvas

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru
И.2	Электронная библиотека МИСиС http://lib.misis.ru
И.3	ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru
И.4	Российская платформа открытого образования http://openedu.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
25	Химия	Компьютер, проектор, экран, комплект тематических презентаций, доступ к интернету
33	Химия	Мини-экспресс-лаборатория для учебных экологических исследований "Пчелка-У", Многофункциональный прибор 4 в 1 ДТ-8820, Люксметр ЛЮМ-1, комплект тематических презентаций, доступ к интернету

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина «Химия» относится к точным наукам и требует значительного объема самостоятельной работы. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе.

При подготовке к выполнению лабораторной работы требуется проработка теоретического материала по теме лабораторной работы, оформление лабораторного журнала для внесения полученных экспериментальных результатов и выполнение домашнего задания. При выполнении этих требований студент допускается к выполнению лабораторной работы.

Защита лабораторной работы состоит из двух частей: выполнения тестового задания по теме лабораторной работы и беседы с преподавателем по выполнению экспериментальной части лабораторной работы.

Домашнее задание (решение задач по соответствующей теме из сборника задач) выполняется в отдельной тетради. В каждом семестре предусмотрены три домашних задания.

На контрольную работу выносятся материал по нескольким разделам дисциплины. В каждом семестре предусмотрены две контрольные работы.