

Выксунский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович

Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ "МИСиС"

Рабочая программа утверждена
 решением Учёного совета
 дата подписания: 02.02.2024 14:47:57

Уникальный программный ключ:
 ВФ НИТУ «МИСИС»

от 25 мая 2023 г. 618b06377237326a9c00adba42f2def217068

протокол № 7-23

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Химия

Закреплена за кафедрой

Направление подготовки

Профиль

Квалификация

Форма обучения

Общая трудоемкость

Часов по учебному плану

в том числе:

аудиторные занятия

самостоятельная работа

Естественно-научных дисциплин

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Материаловедение и технологии новых материалов

бакалавр

очная

6 ЗЕТ

216 Формы контроля в семестрах:

зачет Изчет с оценкой 2

90

118

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 1 (1.1) | | 2 (1.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
| | 19 | 19 | 19 | 19 | | |
| Неделя | 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 | 50 | 50 | 68 | 68 | 118 | 118 |
| 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-23.plx Материаловедение и технологии новых материалов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 29.12.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Естественно-научных дисциплин

Протокол от 25.05.2023 г., №9

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-1.3-38 основные стехиометрические законы;

УК-1.3-37 основные законы термодинамики и химической кинетики;

УК-1.3-39 свойства растворов неэлектролитов и электролитов

УК-1.3-311 современные представления о строении атома

УК-1.3-310 основные положения теории химической связи;

УК-1.3-36 сущность окислительно-восстановительных реакций;

УК-1.3-32 понятие электродного потенциала окислительно-восстановительных систем и ЭДС реакции;

УК-1.3-31 основные положения координационной теории;

УК-1.3-33 особенности свойств комплексных соединений и их номенклатуру;

УК-1.3-35 основные свойства элементов и их соединений;

УК-1.3-34 общие закономерности протекания химических реакций с участием соединений элементов;

Уметь:

УК-1.3-У5 работать с химическими веществами и оборудованием;

УК-1.3-У6 составлять уравнения ионно-молекулярных реакций

| |
|---|
| УК-1.3-У7 составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций (ОВР) и прогнозировать поведение неорганических соединений в ОВР |
| УК-1.3-У4 оценивать свойства p- и d-элементов на основе современных представлений о строении атомов; |
| УК-1.3-У1 определять направление протекания окислительно-восстановительных реакций на основании расчета ЭДС и обосновывать выбор реагентов для проведения химико-технологических процессов; |
| УК-1.3-У2 анализировать кислотно-основные свойства соединений элементов в зависимости от их положения в Периодической системе; |
| УК-1.3-У3 прогнозировать изменение окислительно-восстановительных свойств соединений в зависимости от степени окисления элементов; |
| Владеть: |
| УК-1.3-В4 владеть навыками выполнения основных стехиометрических расчетов; |
| УК-1.3-В5 владеть навыками составления электронных формул элементов Периодической системы |
| УК-1.3-В3 владеть навыками приготовления и расчета концентраций технологических растворов; |
| УК-1.3-В1 владеть навыками логического творческого и системного мышления при изучении свойств элементов и их соединений; |
| УК-1.3-В2 владеть навыками оценки оптимальных параметров проведения химических реакций с участием элементов и их соединений; |

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 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | |
| 1.2 | Правила работы и техника безопасности в химической лаборатории /Лаб/ | 1 | 4 | УК-1.3 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | |
| 1.3 | Определение молярной массы эквивалента металла /Лаб/ | 1 | 4 | УК-1.3 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | |
| 1.4 | Классы неорганических соединений /Пр/ | 1 | 2 | УК-1.3 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | |
| 1.5 | Основные стехиометрические законы. Расчет по уравнению реакции /Пр/ | 1 | 2 | УК-1.3 | 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 | 10 | УК-1.3 | 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 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | |
| 2.2 | Определение энтальпии реакции нейтрализации. Определение энтальпии образования соли /Лаб/ | 1 | 4 | УК-1.3 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | |

| | | | | | | |
|--|--|---|----|--------|--------------------------|--|
| 2.3 | Термохимические расчеты /Пр/ | 1 | 2 | УК-1.3 | 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 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | |
| 2.5 | Исследование скорости химической реакции и равновесия /Лаб/ | 1 | 4 | УК-1.3 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | |
| 2.6 | Кинетические расчеты. Смещение химического равновесия /Пр/ | 1 | 2 | УК-1.3 | 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 | 12 | УК-1.3 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | |
| 3.6 | Свойство растворов электролитов. pH растворов. Гидролиз солей /Пр/ | 1 | 2 | УК-1.3 | 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 | 12 | УК-1.3 | 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 | 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 | 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 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | |
| 4.4 | Строение атома и химическая связь /Пр/ | 1 | 2 | УК-1.3 | 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 | 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 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | |
| 4.7 | Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Выполнение домашних заданий. Подготовка к практическому занятию /Ср/ | 1 | 16 | УК-1.3 | 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 | 24 | 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 | 20 | УК-1.3 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 | |
| Раздел 7. Химия d- и f- элементов | | | | | | |
| 7.1 | Химия элементов IVB группы; IV группы; VIII группы; VIII 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 | Хаханова 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 DT-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 контрольных работы.