

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.16 Химия»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Безопасность жизнедеятельности и охрана труда
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.16 Химия» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии

подпись преподавателя

протокол № 5 от 17.01.2022.

Заведующий кафедрой

Кафедра химии

подпись преподавателя



Е. В. Сальникова

расшифровка подписи

Исполнитель

Доцент

подпись преподавателя



С. А. Пешков

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

подпись преподавателя



подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплексов научной библиотеки

подпись преподавателя



Н. Н. Битягина

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

подпись преподавателя



А. Н. Сизенцов

расшифровка подписи

№ регистрации 1418978

© Пешков С.А., 2022

© ОГУ, 2022

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия» является содействие формированию и развитию у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, позволяющих им в дальнейшем осуществлять профессиональную деятельность посредством освоения теоретических и экспериментальных основ химии.

Задачи:

1) *теоретический компонент:*

- знать место химии в системе наук;
- знать существо химических реакций и процессов;
- владеть теоретическими основами химии;

2) *познавательный компонент:*

- понимать роль химии в окружающем мире;
- иметь представление о химических особенностях проведения различных объектов;

3) *практический компонент:*

- уметь применять знания по химии на практике;
- иметь навыки проведения простейших химических реакций;
- освоить современные методы оценки химического состава вещества и уметь их применять на практике.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.20 Медико-биологические основы техносферной безопасности, Б1.Д.Б.24 Физико-химические процессы в техносфере, Б1.Д.Б.26 Источники загрязнения техносферы, Б1.Д.В.3 Теория горения и взрыва, Б1.Д.В.8 Токсикология окружающей среды, Б1.Д.В.Э.7.1 Основы химической и биологической безопасности*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1-В-1 Знает основные теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин, принципиальных особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, тенденции развития техники и информационных технологий при решении типовых задач в области техносферной безопасности ОПК-1-В-2 Умеет решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной и окружающей) согласно современным тенденциям развития техники и	Знать: - свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу материалов электронной техники и/или используемые при производстве радиоэлектронной аппаратуры; - способы преобразования химической энергии в электрическую; - классификацию

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	технологий в области техносферной безопасности	электродов 1-го и 2-го рода, строение стандартного водородного электрода; - основные виды коррозии металлов и сплавов, и способы защиты. Уметь: - применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин; - самостоятельно осуществлять основные приемы работы в химической лаборатории. Владеть: - навыками ведения химического эксперимента, необходимыми для выполнения теоретического и экспериментального исследования, что в дальнейшем поможет решать вопросы при выборе новых материалов.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108	216
Контактная работа:	34,25	35,25	69,5
Лекции (Л)	18	18	36
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	32
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	73,75	72,75	146,5

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в химию	12	2		2	8
2	Строение атома и периодический закон. Химическая связь, строение и свойства молекул	16	2			14
3	Термодинамика химических процессов. Химическая кинетика. Химическое равновесие	14	4		2	8
4	Растворы	15	2		4	9
5	Окислительно-восстановительные реакции	16	2		2	12
6	Гальванический элемент. Электроды 1-го и 2-го рода	13	2		2	9
7	Электролиз. Законы Фарадея	11	2		2	7
8	Коррозия и защита металлов от коррозии	11	2		2	7
	Итого:	108	18		16	74

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
9	Основные понятия аналитической химии.	10	2			8
10	Титриметрия	46	10		10	26
11	Гравиметрия	16	2			14
12	Физико-химические методы анализа (спектрофотометрия, потенциометрия)	36	4		6	26
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	216	36		32	148

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Введение в химию

Место химии в системе естественных наук. Современные направления развития химической науки. Химическая форма движения материи. Основные химические понятия: атом, молекула, простое вещество, химическое соединение. Химический элемент. Атомная масса. Молекулярная масса. Моль, молярная масса, молярная концентрация вещества. Понятия вещества и химической реакции. Классификация и номенклатура неорганических соединений. Основные законы атомно-молекулярного учения. Законы: сохранения, кратных отношений, постоянства состава, объемных отношений. Закон Авогадро. Эквивалент и закон эквивалентов. Понятие о химической системе и способах её описания. Фаза, компонент. Гомогенные и гетерогенные системы. Функции состояния и параметры состояния системы. Газовые системы. Газовые законы. Идеальный газ. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Парциальное давление газа в смеси, относительная плотность газов. Жидкие системы.

Раздел 2 Строение атома и периодический закон. Химическая связь, строение и свойства молекул

Экспериментальные основы современной теории строения атома. Ядро и электронная оболочка. Дуализм в поведении микрочастиц. Волновая природа элементарных частиц. Квантовомеханическая модель атома. Волновое уравнение Шредингера. Квантовые числа. Смысл квантовых чисел. Атомные орбитали. Многоэлектронный атом. Принцип Паули и емкость электронных оболочек. Правило Хунда и порядок заполнения атомных орбиталей. Принцип наименьшей энергии. Правило Клечковского. Строение электронных оболочек элементов. Периодичность строения электронных оболочек. Электроотрицательность атомов химических элементов. Сущность Периодического закона. Современная интерпретация Периодического закона. Типические элементы. Изменение важнейших свойств элементов по группам и периодам периодической системы. Взаимодействие атомов. Причины образования химической связи. Природа химической связи. Метод валентных связей (ВС). Перекрывание атомных орбиталей, σ - и π -связи, порядок (кратность) связи. Характеристики химической связи - энергия, длина, полярность. Метод ВС и гибридизация орбиталей. Донорно-акцепторное взаимодействие. Направленность и насыщенность химической ковалентной связи. Основные положения метода молекулярных орбиталей (МО) в приближении ЛКАО. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь ее природа и энергия. Влияние водородных связей на свойства веществ. Силы Ван-дер-Ваальса. Роль межмолекулярных взаимодействий при проявлении физико-химических свойств веществ, явлений самосборки биологических молекул.

Раздел 3 Термодинамика химических процессов. Химическая кинетика. Химическое равновесие

Основные понятия и определения химической термодинамики. Первый закон термодинамики и его приложение к процессам в идеальном газе. Понятие теплового эффекта химической реакции. Стандартные энтальпии образования и сгорания веществ. Закон Гесса и следствия из него. Направление химической реакции. Второй закон термодинамики. Энтропия как функция состояния системы. Изменение энтропии в некоторых процессах. Третий закон термодинамики. Абсолютные значения стандартных энтропий веществ. Критерии направленности самопроизвольного процесса в закрытой системе. Температурная зависимость стандартных энергии Гиббса, энтальпии и энтропии химической реакции. Кинетика гомогенных химических реакций. Основные понятия и определения. Основной постулат химической кинетики. Кинетические уравнения и методы определения порядков химических реакций. Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Энергия активации. Активированный комплекс. Особенности кинетики гетерогенных реакций. Влияние дисперсности на скорость протекания гетерогенных реакций. Диффузия. Конвекция. Закон Фика. Кинетический и переходный режимы гетерогенных реакций. Твердофазные реакции. Основы катализа. Основные понятия и определения. Механизм протекания каталитических (или ингибируемых) реакций. Число оборотов катализатора. Промоторы и каталитические яды. Гомогенный катализ. Гетерогенный катализ. Виды, особенности и характеристики химического равновесия. Обратимые и необратимые химические реакции. Виды и особенности химического равновесия. Количественные характеристики химического равновесия. Закон Гульдберга – Вааге (закон действующих масс). Состояние истинного динамического химического равновесия. Принцип микроскопической обратимости. Влияние различных факторов на химическое равновесие. Особенности равновесий в гетерогенных системах. Принцип Ле Шателье – Брауна.

Раздел 4 Растворы

Общие свойства растворов. Термодинамические характеристики процесса образования растворов. Истинные растворы и дисперсные системы. Сольватация, сольват, сольватная оболочка и координационное число сольватации. Классификация растворов. Аэрозоли, пены, эмульсии и суспензии. Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе (молярность, нормальность, моляльность, титр, массовая и молярная доли). Насыщенный раствор и растворимость. Полярные и неполярные растворители. Электролитическая диссоциация растворов электролитов. Степень диссоциации. Изотонический коэффициент. Сольватация неэлектролитов. Коллигативные свойства растворов: давление насыщенного пара летучего растворителя на раствором; закон Рауля, температуры кипения и замерзания растворов электролитов и неэлектролитов; эбулиоскопическая и криоскопическая постоянные; осмос, осмотическое давление и уравнение Вант-Гоффа.

Растворы электролитов. Диссоциация слабых электролитов. Константа диссоциации (ионизации) слабых кислот и оснований. Закон разбавления (разведения) Оствальда. Кажущаяся степень диссоциации сильных электролитов. Метод активностей Льюиса. Эффективная концентрация (активность). Коэффициент активности. Ионная сила. Уравнение Дебая-Хюккеля (предельный закон Дебая-Хюккеля). Ионные равновесия в водных растворах электролитов, автопротолиз воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатель (рН и рОН). Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза. Произведение растворимости.

Раздел 5 Окислительно-восстановительные реакции

Основные понятия и определения: окислитель, восстановитель, степень окисления и электроотрицательность. Правила определения степени окисления элемента в соединении. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Классификация окислительно-восстановительных реакций: межмолекулярные, внутримолекулярные диспропорционирования и контрпропорционирования (конмутации). Составление ОВР методом ионно-электронного баланса (метод полуреакций). Влияние среды на механизм реакции.

Раздел 6 Гальванический элемент. Электроды 1-го и 2-го рода

Электродные процессы. Основные определения. Потенциалы электрохимической системы. Двойной электрический слой. Контактный и диффузионный потенциалы. Солевой мостик. Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Стандартный водородный электрод. Уравнение Нернста для водородного электрода. Ряд стандартных электродных потенциалов металлов. Классификация электродов: элемент Вестона, газовые электроды, окислительно-восстановительный электрод, ионоселективные электроды. Химические и концентрационные гальванические элементы. Элемент Даниэля-Якоби. Термодинамика окислительно-восстановительных процессов. Практическое применение химических источников тока. Аккумулятор. Топливный элемент.

Раздел 7 Электролиз. Законы Фарадея

Электролиз с химическим разложением электрода. Электролиз с химическим разложением растворителя. Электролиз растворов солей металлов с растворимыми анодами, изготовленными из этих же металлов. Возможные катодные и анодные процессы при электролизе растворов электролитов. Законы Фарадея. Практическое применение электролиза. Электролитическое рафинирование. Гальванопластика. Гальваностегия. Кинетика электрохимических процессов. Скорость электродного процесса. Плотность тока обмена. Поляризационная кривая. Диффузионное перенапряжение. Уравнение Тафеля.

Раздел 8 Коррозия и защита металлов от коррозии

Коррозия металлов и сплавов. Классификация коррозионных сред, разрушений и процессов. Показатели скорости коррозии. Химическая (газовая) коррозия: виды и разновидности. Законы роста толщины оксидных пленок. Электрохимическая коррозия: причины и механизмы возникновения. Влияние различных факторов на скорость электрохимической коррозии. Защита металлов от коррозии. Рациональное конструирование. Легирование металлических материалов. Изменение состава и свойств коррозионной среды. Протекторная (анодная) защита. Защитные покрытия.

Раздел 9. Основные понятия и определения аналитической химии.

Задачи аналитической химии. Качественный и количественный анализ. Основные методы количественного анализа. Химический анализ и его методы. Физикохимический анализ и его методы. Сравнительная оценка химических и физикохимических методов.

Раздел 10. Химические методы анализа. Титриметрия.

Основные понятия в титриметрии. Посуда в объемном анализе и правила пользования ею. Способы титрования. Способы выражения концентрации в титриметрии, их взаимный пересчет. Закон эквивалентов. Метод нейтрализации. Ионное произведение воды. рН и рОН. Уравнения реакций нейтрализации. Способы установления точки эквивалентности в методе нейтрализации. Кислотно-основные индикаторы. Кривые титрования: сильной кислоты раствором сильного основания; слабой кислоты раствором сильного основания; слабого основания раствором сильной кислоты. Метод нейтрализации. Приготовление титранта и определение концентрации соляной кислоты (уравнения реакций титрования, индикаторы, расчет). Использование реакций осаждения в титриметрии. Аргентометрическое определение хлорид-ионов по методу Мора. Дробное осаждение хлорида и хромата серебра. Использование реакций комплексообразования в титриметрии. Комплексонометрия (титранты, условия титрования, уравнения реакций, металлохромные

индикаторы) Реакции окислительно-восстановительного титрования. Расчет окислительно-восстановительных потенциалов до, после и в точке эквивалентности. Вид кривой титрования и ее обработка.

Раздел 11. Гравиметрия

Весовой анализ. Аналитические и технические весы. Основные способы весового анализа (выделение, отгонка, осаждение) Основы количественного определения по способу осаждения: равновесие осаждения, произведение растворимости. Основные операции анализа по этому методу; его достоинства и недостатки. Основные этапы анализа по методу осаждения: условия получения осадков, форма осаждения, весовая форма, понятие постоянной массы. Определение содержания гигроскопической влаги. Понятие абсолютно сухого вещества. Пересчет результатов анализа на сухое вещество.

Раздел 12. Физико-химические методы анализа.

Электрохимические методы анализа. Кондуктометрия (основные понятия). Кондуктометрическое титрование: механизм изменения электропроводности в ходе реакции титрования, вид кривых титрования, нахождение точки эквивалентности. Кондуктометрическое титрование смеси серной кислоты и сульфата меди. Потенциометрия. Принцип измерения потенциала в растворе: электролитическая ячейка, индикаторные электроды, электроды сравнения. Измерение pH растворов. Устройство стеклянного электрода. Связь его потенциала с концентрацией ионов водорода в растворе. Эмиссионная спектрофотометрия. Происхождение атомных спектров и их регистрация. Фотометрия пламени. Принципиальная схема прибора и применение метода. Абсорбционная спектрофотометрия. Принципиальная схема прибора и применение метода. Молекулярные спектры поглощения, их характеристики. Основной закон светопоглощения (закон Бугера-Ламберта-Бера), условия его применимости. Аддитивность оптической плотности, ее использование. Расчетные методы в фотоколориметрии. Методы анализа гетерогенных систем. Нефелометрия и турбидиметрия. Условия применимости этих методов. Принципиальные схемы приборов. Связь кажущейся оптической плотности с концентрацией в этих методах.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Техника безопасности. Правила поведения в лаборатории	2
2	1	Определение молярной массы эквивалента веществ в различных типах реакций. Закон эквивалентов.	2
3	2-3	Термодинамика химических процессов. Химическая кинетика. Смещение химического равновесия	2
4	4	Растворы электролитов. pH растворов. Гидролиз солей	2
5	5	Окислительно-восстановительные реакции.	2
6	6-7	Гальванический элемент. Электролиз.	2
7	2,6,8	Химические свойства металлов	2
8	8	Коррозия металлов и защита металлов от коррозии	2
9	10	Метод нейтрализации. Определение концентрации соляной кислоты по титрованному раствору щелочи	2
10	10	Метод осаждения. Определение содержания хлорид- иона в водопроводной воде.	2
11	10	Метод комплексообразования. Трилонометрия. Определение общей жесткости воды.	2
12	10	Метод оксидиметрии. Перманганатометрия. Определение массовой доли железа в соли Мора.	2
13	10	Метод оксидиметрии. Йодометрия. Определение массовой доли меди в медном купоросе.	2
14	12	Кондуктометрическое титрование смеси кислоты и ее соли. Определение содержания меди в медном купоросе.	2
15	12	Потенциометрическое титрование. Определение содержания сильной и слабой кислоты в смеси	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
16	12	Спектрофотометрическое определение перманганата калия методом добавок.	2
		Итого:	32

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Глинка, Н. Л. Общая химия [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. Л. Глинка; под ред. А. И. Ермакова.- 30-е изд., испр. - М. : Интеграл-Пресс, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014. - 728 с. : ил. - Прил.: с. 699-703. - Библиогр.: с. 704-705. - Предм. указ.: с. 706-727. - ISBN 5-89602- 017-1.
2. Иванов В.Г. Неорганическая химия. Краткий курс / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.: ISBN 978-5-905554-60-5, 300 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=458932>
3. Сальникова, Е.В. Количественный анализ: учебное пособие / Е.В. Сальникова, Е.А. Осипова;Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2015. - 159 с. [Электронный ресурс]
4. Сопин В.Ф. Аналитическая химия: Учебник / Мовчан Н.И., Романова Р.Г., Горбунова Т.С. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 394 с.: ISBN 978-5-16-009311-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/431581>
5. Вершинин, В. И. Аналитическая химия [Текст] : учебник / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова.- 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 428 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 423-424. - ISBN 978-5-8114-9166-7.

5.2 Дополнительная литература

1. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия [Текст] : учеб.для вузов / Я. А. Угай. - М. :Выш. шк., 2000. - 527 с. : ил - ISBN 5-06-003751-7.
2. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии [Текст] : учебно-практическое пособие для бакалавров: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по естественно-научным направлениям и специальностям / Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова.- 14-е изд. - Москва : Юрайт, 2014. - 236 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс) - ISBN 978-59916-3449-6.
3. Васильев, В. П. Аналитическая химия [Текст] : сб. вопросов, упражнений и задач: учеб. пособие / В. П. Васильев, Л. А. Кочергина, Т. Д. Орлова; под ред. В. П. Васильева.- 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Дрофа, 2003. - 320 с. : ил. - (Высшее образование) - ISBN 5-7107-6072-2.
4. Рагузина Л.М., Мишукова Т.Г. Химические методы количественного анализа: учебное пособие. - Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2015. – 124 с.

5.3 Периодические издания

1. Журнал аналитической химии : журнал. - М. :Академиздатцентр "Наука" РАН.
2. Химия и жизнь - XXI век : журнал. - М. : Агенство "Роспечать".
3. Журнал неорганической химии: журнал. – М.: АРСМИ.

5.4 Интернет-ресурсы

1. ANCHEM.RU [Электронный ресурс] :Учебники, справочники, методики, журналы по аналитической химии. – Режим доступа :www.anchem.ru/

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2019]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserver1\GarantClient\garant.exe>
2. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2019]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserver1\CONSULT\cons.exe>
3. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа :<http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ.
4. American Chemical Society [Электронный ресурс] : база данных. – Режим доступа: <https://www.acs.org/content/acs/en.html>, в локальной сети ОГУ.
5. RoyalSocietyofChemistry[Электронный ресурс] : полнотекстовая база данных / Королевское химическое общество Великобритании. – Режим доступа :<http://pubs.rsc.org/>, в локальной сети ОГУ.
6. Операционная система MicrosoftWindows (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ).
7. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access). (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ) для подготовки текстовых документов, обработки экспериментальных результатов и демонстрации презентаций.
8. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных работ по курсу химии каждая лаборатория оборудована:

- 1) Вытяжным шкафом;
- 2) Рабочими столами;
- 3) Штативами для индивидуального набора реактивов и лабораторных принадлежностей;
- 4) Штативы с пробирками;
- 5) Набором оборудования общего пользования (эксикатор, кристаллизатор, промывалки, пинцет, тигельные щипцы, ерши для мытья посуды);
- 6) Наборами химической посуды;
- 7) Приборами (сушильный шкаф, муфельная печь, аналитические весы, РН-метр фотоэлектроколориметр)
- 8) Таблицами и плакатами.
- 9) Набором необходимых химических реактивов.

Лаборатории оснащены оборудованием (холодильники, дефлегматоры, кристаллизаторы, эксикаторы, штативы), приборами (нагревательные приборы, термометры, водяные и масляные бани, прибор Жукова, пикнометр, рефрактометр, прибор для фракционной разгонки при атмосферном давлении, прибор для вакуумной перегонки, прибор для перегонки с водяным паром), химической посудой (пробирки, химические стаканы, колбы, мерная посуда, воронки, фарфоровые чашки) и химическими реактивами, необходимыми для проведения лабораторных опытов. Имеются шаростержневые модели молекул и образцы различных полимерных соединений. В лабораториях предусмотрены аптечка, индивидуальные средства защиты, а также средства пожаротушения.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.