

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»
 (НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УУ
 И.И. Никифорова
 май 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1.О.20 Основы технической химии**
 Направление подготовки (специальности) 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
 Профиль подготовки: «Машины и аппараты химических производств»
 Форма обучения очная, очно-заочная
 Факультет механический
 Кафедра-разработчик рабочей программы: охбт
 Курс 2, семестры: 3 (очная), 4 (очно-заочная)

Очная	Часы	Зач. единицы
Лекции	18	0,5
Лабораторные занятия	36	1
СР	99	2,75
КСР	36	1
Контроль (экзамен)	27	0,75
Всего	216	6
Очно-заочная		
Лекции	9	0,25
Лабораторные занятия	18	0,5
СР	99	2,75
КСР	63	1,75
Контроль (экзамен)	27	0,75
Всего	216	6

Нижнекамск, 2023г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 923 от 7.08.2020г., по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», на основании учебного плана набора обучающихся 2023г.

Разработчик программы:
доцент кафедры ОХБТ



О.Л. Ахсанова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ОХБТ
«11» апреля 2023г., протокол № 8

Зав. кафедрой



О.Л. Ахсанова

СОГЛАСОВАНО

Протокол №8 заседания кафедры МАХП, реализующей подготовку
основной образовательной программы от 19.04.2023г.

Зав. кафедрой



И.Н. Мадьшев

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.О.20 Основы технической химии являются:

- а) углубление и расширение знаний студентов по химии на современном научном уровне, формирование целостного восприятия химии как одной из основных наук о природе и описание широких возможностей использования достижений химии в самых различных технологиях;
- б) обучение студентов теоретическим основам технической химии в пределах стандартов, необходимых в дальнейшем для изучения и освоения, последующих как общетеоретических, так и специальных дисциплин;
- в) развитие у студентов химического мышления и навыков практического применения полученных знаний.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.20 Основы технической химии относится к основной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской вида деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Б1.О.20 Основы технической химии бакалавр по направлению подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин программы:

- а) Б1.О.12 математика,
- б) Б1.О.13 физика,
- в) Б1.О.17 общая химия.

Дисциплина Б1.О.20 Основы технической химии является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.02 основы промышленной безопасности
- б) Б1.В.03 общая химическая технология.

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.О.20 Основы технической химии могут быть использованы при прохождении учебной, производственной, преддипломной практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК 1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.

ОПК 1.1 Знает механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.

ОПК 1.2 Умеет анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.

ОПК 1.3 Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- основные положения, определения и законы химии, а также другие химические сведения и положения, необходимые для применения их в химической области знаний в профессиональной деятельности;
- принципы использования природных ресурсов, энергии и материалов;
- химическую кинетику;
- химическое и фазовое равновесие;
- основные классы органических соединений и их свойства;

- основные методы синтеза органических соединений, способы их выделения, очистки и определения основных физических констант;
- химические системы: дисперсные системы и коллоидные растворы;
- электрохимические системы;
- коррозию металлов и методы и способы защиты металлов от коррозии;
- терминологию предмета.

2) Уметь:

- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в своей профессиональной деятельности;
- производить расчеты, связанные с химической кинетикой и химическим и фазовым равновесием;
- уметь выбирать основные и вспомогательные материалы и методы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования;
- работать с химической посудой, приборами и лабораторными установками, выполнять основные химические операции;
- систематизировать результаты наблюдений и экспериментов, представлять их в графической и табличной формах;
- анализировать самостоятельные разделы учебной программы и делать выводы;
- пользоваться справочной литературой по предмету;
- оформлять отчет по проведенным лабораторным работам.

3) Владеть:

- навыками расчета скорости химических реакций;
- методами и способами защиты металлов и сплавов от коррозии;
- экспериментальными методами синтеза, очистки, определения химических свойств соединений.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.О.20 Основы технической химии

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах) для очной / очно-заочной форм обучения				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Лабораторные работы	СР	КСР	
1	Общая и неорганическая химия	3/4	4/2	8/4	24/24	9/15	Лабораторные работы №1,2; коллоквиум 1; контрольная работа 1; экзамен
2	Физическая и коллоидная химия	3/4	6/3	16/8	27/27	9/18	Лабораторные работы №3,4; коллоквиумы 2,3; контрольная работа 1; экзамен
3	Аналитическая химия	3/4	4/2	6/3	24/24	9/15	Экзамен
4	Органическая химия	3/4	4/2	6/3	24/24	9/15	Лабораторные работы №5-7; коллоквиумы 4,5; контрольная работа.2; экзамен
	Всего	3/4	18/9	36/18	99/99	36/63	
Форма аттестации		очная форма: экзамен 3 семестр (27 ч); очно-заочная форма: экзамен 4 семестр (27ч);					

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Часы		Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формиру е-мые компе- тенции
		оч	оч-заоч			
1	2	3	4	5	6	7
1	Общая и неор- ганическая химия	4	2	Тема №1. Введение. Задачи и содержание курса	Задачи и содержание курса. Концептуальные системы химии – учения о составе веществ, о строение веществ, о химических превращениях.	<i>ОПК-1; ОПК-1.1;1.2;1.3</i>
				Тема №2. Химия и экология. Проблемы защиты окружающей среды	Атмосфера, гидросфера, геосфера. Причины загрязнения природы. Меры защиты окружающей среды: улавливание отходящих газов, пыли, очистка сточных вод; комплексное использование сырья, безотходные технологии; сохранение водных и лесных массивов.	<i>ОПК-1; ОПК-1.1;1.2;1.3</i>
				Тема №3. Введение в химию элементов	Простые вещества металлы и неметаллы. Общие способы получения. Химические свойства. Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии.	<i>ОПК-1; ОПК-1.1;1.2;1.3</i>
2	Физическая и коллоидная химия	6	3	Тема №4. Фазовые состояния вещества. Растворы электролитов и неэлектролитов	Вещество в различных фазовых состояниях. Фазовые равновесия и фазовые переходы. Классификация растворов: истинные растворы и коллоидные растворы. Дисперсные системы. Коллигативные свойства растворов.	<i>ОПК-1; ОПК-1.1;1.2;1.3</i>
				Тема №5. Химическая кинетика. Катализ	Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Понятие энергии активации. Понятие о механизме реакции. Катализаторы, их роль в химическом процессе	<i>ОПК-1; ОПК-1.1;1.2;1.3</i>
3	Аналитическая химия	4	2	Тема №6. Химическая идентификация веществ. Физико-химические методы анализа	Качественный и количественный анализ. Физико-химические методы анализа	<i>ОПК-1; ОПК-1.1;1.2;1.3</i>
4	Органическая химия	4	2	Тема №7. Теория строения А.М.Бутлерова	Основные положения теории строения А.М.Бутлерова. Явление изомерии. Номенклатура органических соединений	<i>ОПК-1; ОПК-1.1;1.2;1.3</i>
				Тема №8. Классификация органических реакций и органических соединений	Классификация органических реакций. Реакции замещения и присоединения, отщепления, молекулярные перегруппировки. Классификация органических соединений. Явление гомологии. Функциональные группы	<i>ОПК-1; ОПК-1.1;1.2;1.3</i>
				Тема №9. Углеводороды	Алканы. Природные источники алканов. Способы получения. Химические свойства. Применение.	<i>ОПК-1; ОПК-1.1;1.2;1.3</i>

					Алкены. Способы получения. Химические свойства. Применение. Алкины. Физические свойства. Способы получения. Химические свойства. Применение. Алкадиены. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Понятие о натуральном и синтетическом каучуках. Арены. Понятие ароматичности. Физические свойства. Способы получения. Химические свойства. Применение	
				Тема №10. Производные углеводов	Кислородсодержащие производные углеводов. Взаимосвязь кислородсодержащих производных углеводов. Применение. Азотсодержащие производные. Краткая характеристика способов получения, физических и химических свойств. Применение	<i>ОПК-1; ОПК-1.1;1.2;1.3</i>
				Тема №11. Высокомолекулярные органические соединения	Методы получения полимеров (полимеризация и поликонденсация). Строение полимеров. Свойства полимеров. Применение полимеров	<i>ОПК-1; ОПК-1.1;1.2;1.3</i>
	Всего	18	9			

6. Содержание практических занятий (не предусмотрено учебным планом)

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – освоение лекционного материала, касающегося учебной темы по программе, а также выработка у студентов определенных умений, связанных с пониманием и анализом химической природы процесса (явления).

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы		Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
		оч	оч-заоч			
1	2	3	4	5	6	7
1	Общая и неорганическая химия	8	4	№ 1 Способы получения и химические свойства металлов и их соединений	Проведение техники безопасности. Изучение теоретического материала работы. Предлабораторный опрос по теме способы получения и химические свойства металлов. Проведение лабораторной работы по предложенной методике. Оформление и защита лабораторной работы.	<i>ОПК-1; ОПК-1.1;1.2; 1.3</i>
				№ 2 Способы получения и химические свойства неметаллов и их соединений	Изучение теоретического материала работы. Предлабораторный опрос по теме способы получения и химические свойства неметаллов. Проведение лабораторной работы по предложенной методике. Оформление и защита лабораторной работы.	<i>ОПК-1; ОПК-1.1;1.2; 1.3</i>
2	Физическая и коллоидная химия	16	8	№ 3 Коллигативные свойства растворов	Изучение теоретического материала работы. Предлабораторный опрос по теме. Проведение лабораторной работы и ее защита.	<i>ОПК-1; ОПК-1.1;1.2; 1.3</i>

				№4 Равновесия комплексообразования.	Изучение теоретического материала работы. Предлабораторный опрос по теме. Проведение лабораторной работы и ее защита.	ОПК-1; ОПК-1.1;1.2; 1.3
3	Органическая химия	6	3	№ 5 Методы очистки жидких веществ. Простая перегонка	Изучение лабораторной посуды. Изучение теоретического материала работы. Предлабораторный опрос. Проведение лабораторной работы. Оформление результатов. Защита лабораторной работы.	ОПК-1; ОПК-1.1;1.2; 1.3
		6	3	№ 6 Полимеризация метакриловой кислоты.	Изучение теоретического материала работы. Предлабораторный опрос. Проведение лабораторной работы. Оформление результатов работы и ее защита.	ОПК-1; ОПК-1.1;1.2; 1.3
				№ 7 Получение нейлона-6,6 поликонденсацией.	Изучение теоретического материала работы. Предлабораторный опрос. Проведение лабораторной работы. Оформление результатов работы и ее защита.	ОПК-1; ОПК-1.1;1.2; 1.3
	Всего	36	18			

Лабораторные занятия проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры с использованием специального оборудования: лабораторной посуды, различных измерительных приборов, методических пособий и справочных таблиц.

8. Самостоятельная работа бакалавра

СРС включает следующие виды работ:

- изучение лекционного материала, проработка и усвоение теоретического материала;
- работа с рекомендуемыми методическими материалами (метод. указаниями, пособиями);
- выполнение практических заданий;
- работа над ошибками

По результатам осуществления СР применяются следующие виды контроля:

- проведение текущего контроля усвоения теоретического материала, проверка контрольных заданий по темам;
- экзамен.

Развернутая схема внеаудиторной работы студентов с указанием форм деятельности, а также примерного времени, затрачиваемого студентом на выполнение различных видов работ представлена ниже в таблице.

Самостоятельная работа бакалавра при изучении дисциплины Б1.О.20 «Основы технической химии»

№ п/п	Раздел дисциплины. Темы, выносимые на СРС	Часы		Форма СР	Формируемые компетенции
		очн	оч-заоч		
1	2	3	4	5	6
1	Общая и неорганическая химия Тема №3 Введение в химию элементов	24	24	Изучение лекционного материала, работа с фильмами и литературой. Выполнение заданий коллоквиума №1. Выполнение контрольной работы №1. Работа над ошибками контрольной работы.	ОПК-1; ОПК-1.1;1.2;1.3
2	Физическая и коллоидная химия Тема №4. Фазовые состояния вещества. Растворы неэлектролитов Тема №5. Химическая кинетика. Катализ	27	27	Изучение лекционного материала, работа с фильмами и литературой. Выполнение заданий коллоквиумов №2,3. Выполнение контрольной работы №1. Работа над ошибками контрольной работы.	ОПК-1; ОПК-1.1;1.2;1.3

3	Аналитическая химия Тема №6. Химическая идентификация веществ. Физико-химические методы анализа	24	24	Изучение лекционного материала, работа с фильмами и литературой.	<i>ОПК-1; ОПК-1.1;1.2;1.3</i>
4	Органическая химия Темы №7-10. Теория строения А.М.Бутлерова. Классификация органических реакций и органических соединений. Углеводороды. Производные углеводородов Тема №11 Высокомолекулярные органические соединения	24	24	Изучение лекционного материала, работа с фильмами и литературой. Выполнение заданий коллоквиумов №4,5. Выполнение контрольной работы №2. Работа над ошибками контрольной работы.	<i>ОПК-1; ОПК-1.1;1.2;1.3</i>
	Всего	99	99		

Для решения самостоятельной работы студентов на кафедре оборудован специальный кабинет, содержащий методические и учебные пособия по химическим дисциплинам, справочные таблицы и стенды, компьютер с программным обеспечением Windows XP, антивирусом Dr.Web и подключением к сети «Интернет».

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы (о/о-з)	Форма КРС	Формируемые компетенции
1	Общая и неорганическая химия Тема №3 Введение в химию элементов	9/15	прием лабораторных работ; -проверка отчета по лабораторным работам; -прием коллоквиума №1; -проверка задач.	<i>ОПК-1; ОПК-1.1;1.2;1.3</i>
2	Физическая и коллоидная химия Тема №4. Фазовые состояния вещества. Растворы неэлектролитов Тема №5. Химическая кинетика. Катализ	9/18	прием лабораторных работ; -проверка отчета по лабораторным работам; -прием коллоквиума №1; -проверка задач.	<i>ОПК-1; ОПК-1.1;1.2;1.3</i>
3	Аналитическая химия Тема №6. Химическая идентификация веществ. Физико-химические методы анализа	9/15	прием лабораторных работ; -проверка отчета по лабораторным работам; -прием коллоквиума №1; -проверка задач.	<i>ОПК-1; ОПК-1.1;1.2;1.3</i>
4	Органическая химия Темы №7-10. Теория строения А.М.Бутлерова. Классификация органических реакций и органических соединений. Углеводороды. Производные углеводородов Тема №11 Высокомолекулярные органические соединения	9/15	прием лабораторных работ; -проверка отчета по лабораторным работам; -прием коллоквиума №1; -проверка задач.	<i>ОПК-1; ОПК-1.1;1.2;1.3</i>

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Основы технической химии» используется рейтинговая система.

Работа студентов по освоению всех видов учебных занятий контролируется кафедрой с использованием рейтинговой системы оценки знаний, разработанной на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса».

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе. Рейтинговая система оценки знаний является обобщающим показателем академической успеваемости студентов в течение семестра и экзаменационной сессии. Данная система используется с целью стимулирования самостоятельной систематической работы студентов, раскрытия их творческих способностей, применения дифференцированного подхода к оценке знаний.

Дисциплина изучается в одном семестре, в котором предусмотрена итоговая отчетность в форме экзамена. При изучении дисциплины предусматривается выполнение семи лабораторных работ, пяти практических заданий, двух контрольных работ. За эти четырнадцать контрольных точек студент может получить максимальное количество баллов – 60 (см. таблицу). Минимальный балл – 36. При наборе от 36 до 60 баллов студент получает допуск к экзамену. За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

Баллы рейтинга по видам работ

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов (базовый уровень)	Max, баллов (повышенный уровень)
<i>Лабораторная работа</i>	7	14	21
<i>Коллоквиум</i>	5	10	15
<i>Контрольная работа</i>	2	12	24
<i>Экзамен</i>	1	24	40
<i>Итого:</i>		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Б1.О.20 Основы технической химии» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Общая химия. Теория и задачи. [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / Н.В. Коронин [и др.]. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/51723 — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/51723 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адреса НХТИ
2. Ахметов, Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии. [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / Н.С. Ахметов, М.К. Азимова, Л.И. Бадыгина. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/50685 — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/50685 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адреса НХТИ
3. Крутяков, П.М., Нуштаева, А.В., Вилкова, Н.Г., Кошева, Н.В. Физическая и коллоидная химия. Практикум: учебное пособие. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 208с. — Текст Электронный.	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168496 (дата обращения: 01.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Общая и неорганическая химия. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Н.Ш. Мифтахова [и др.]. — Электрон. дан. — Казань: КНИТУ, 2013. — 184 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/73333 — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/73333 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адреса НХТИ
2. Черкина, М.В. Свойства элементов и их соединений : метод. указ. для самост. раб./ М.В. Черкина, С.В.Вдовина, Т.И. Логинова.- Нижнекамск : НХТИ, 2012.- 40 с.	30 экз. на кафедре

11.3 Электронные источники информации

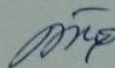
Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru/	Открытый Интернет-ресурс, свободный безлимитный доступ.
Научная электронная библиотека Elibrary.ru	Открытый Интернет-ресурс, свободный безлимитный доступ

ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>

11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Научная Электронная Библиотека (НЭБ)
(непрерывный доступ с 01.07.2010 г.) www.elibrary.ru

Согласовано:
Зав. отделом
по библиотечному обслуживанию



В.Я. Тарасова

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Реализация учебной дисциплины требует наличия:

«Аудитории для проведения лекционных занятий» № 312.

Мебель: стулья -2шт, скамья ученическая, стол ученический, доска ученическая.

Наглядные учебные пособия: стенд «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».

Оборудование: экран, ноутбук Lenovo, проектор.

Программное обеспечение: Windows 7, Антивирус Dr.Web.

«Кабинет химических дисциплин» № 313

Лабораторная мебель: стулья, скамья, стол лабораторный приставной, стол лабораторный островной, стол-мойка двойной, стол ученический, стол для преподавателя, надстройка сервисная островная, шкафы, сейф металлический, доска ученическая.

Наглядные учебные пособия: стенды («Стандартные потенциалы металлических электродов»; «Названия важнейших кислот и оснований»; «Степени окисления d – элементов кислородных соединений»; «Растворимость солей и оснований в воде»; «Гибридизация валентных орбиталей»; «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»).

Общелабораторное оборудование: шкаф лабораторный вытяжной, «иономер» И – 160МИ, «шкаф сушильный» УТ – 4620, «весы электронные лабораторные» DL – 200, лабораторная посуда.

«Кабинета для самостоятельной работы студентов, проведения групповых и индивидуальных консультаций» № 312.

Мебель: стулья, скамья, стол ученический, стол для преподавателя, стол лабораторный, стол лабораторный приставной, надстройка сервисная, доска ученическая.

Наглядные учебные пособия: стенды («Растворимость солей и оснований в воде»; «Произведения растворимости некоторых малорастворимых электролитов при 25°C»; «Названия важнейших кислот и их солей»; «Ряд стандартных электродных потенциалов»; «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Степени окисления d-элементов кислородных соединений»).

Оборудование: «Системный блок АВАКУС», монитор Samsung 21.5”, клавиатура, принтер.

Программное обеспечение: Windows XP, антивирус Dr.Web, подключение к сети «Интернет».

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов.

13. Образовательные технологии

В процессе проведения аудиторных занятий применяются следующие образовательные технологии обучения (в интерактивных формах):

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы оч/оч-заоч
Тема №3. Введение в химию элементов	Лекция	Лекция – беседа с использованием презентации. Работа с фильмами. Работа с наглядными пособиями.	2/1
	Лабораторное занятие	Совместная групповая частично-поисковая деятельность при выполнении лабораторных работ	2/2
Тема №4. Фазовые состояния вещества. Растворы электролитов и неэлектролитов	Лекция	Лекция – беседа с использованием презентации. Работа с фильмами. Работа с наглядными пособиями.	2/-
Тема №6. Химическая идентификация веществ. Физико-химические методы анализа	Лекция	Лекция – беседа с использованием презентации. Работа с фильмами. Работа с наглядными пособиями.	2/-
Тема №9. Углеводороды	Лекция	Лекция – беседа с использованием презентации. Работа с фильмами. Работа с наглядными пособиями.	1/-
	Лабораторное занятие	Совместная групповая частично-поисковая деятельность при выполнении лабораторных работ	4/-
Тема №10. Производные углеводородов	Лекция	Лекция – беседа с использованием презентации. Работа с фильмами. Работа с наглядными пособиями.	2/-
	Лабораторное занятие	Совместная групповая частично-поисковая деятельность при выполнении лабораторных работ	2/-
Тема №11. Высокомолекулярные органические соединения	Лекция	Лекция – беседа с использованием презентации. Работа с фильмами. Работа с наглядными пособиями.	1/1
	Лабораторное занятие	Совместная групповая частично-поисковая деятельность при выполнении лабораторных работ	2/2
Всего			20/6

