

**Димитровградский инженерно-технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ДИТИ НИЯУ МИФИ)**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Заместитель руководителя

\_\_\_\_\_ Т.И. Романовская  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.02.13 ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ**

Направление подготовки	<u>14.05.01 Ядерные реакторы и материалы</u>
Квалификация выпускника	<u>Специалист</u>
Специализация	<u>Ядерные реакторы</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Выпускающая кафедра	<u>Ядерные реакторы и материалы</u>
Кафедра-разработчик рабочей программы	<u>Радиохимии</u>

Семестр	Трудоемкость час. (ЗЕТ)	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., час./зачет)
3	3	34	17	-	57	зачет
4	3	17	17	17	21	экзамен (36 ч.)
<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>51</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>78</b>	<b>36</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>16</b>
<b>7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ) .....</b>	<b>17</b>
<b>8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>18</b>
<b>9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>20</b>
<b>10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....</b>	<b>20</b>

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины: формирование базы теоретических знаний в области общей и неорганической химии, навыков проведения экспериментальной работы и самостоятельной познавательной деятельности для успешного использования в дальнейшей профессиональной деятельности в соответствии с требованиями профессиональных стандартов и требованиями, согласованными с работодателем; приобретение знаний и формирование навыков научно-исследовательской и проектной работы в области освоения химии для формирования профессиональных компетенций специалиста по направлению подготовки 140501- «Ядерные реакторы и материалы»

### **Задачи:**

- формирование знаний в области фундаментальных основ и законов химии, химии элементов и их соединений для создания базовых основ профессиональных компетенций,
- формирование навыков работы с химическими соединениями, связанными с их целенаправленным синтезом и взаимопревращениями для использования полученных знаний и теоретических основ в области химии при разработке, проектировании технологических процессов и оборудования для извлечения материалов ядерного топливного цикла, переработки отработавшего ядерного топлива, обращения с радиоактивными отходами, исследований радиационной стойкости материалов, а также при разработке методов аналитического контроля и радиационной безопасности на объектах, связанных с использованием атомной энергии.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ и ООП ВО по специальности.

### **Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:**

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Естественно-научная	УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	3-УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами

## Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-1 Способен использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности	<p>З-ОПК-1 Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин</p> <p>У-ОПК-1 Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов</p> <p>В-ОПК-1 Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла</p>
ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>З-ОПК-5 Знать: основные принципы работы информационных баз данных и программных продуктов для поиска литературных и технических данных с применением современных информационных технологий (поисковых систем, специализированных библиотек и баз данных),</p> <p>У-ОПК-5 Уметь: работать с электронными и интернет-версиями баз данных ФИПС, РИНЦ, Scopus; Web of Science, других научных и технических информационных систем</p> <p>В-ОПК-5 Владеть: навыками сбора информации и анализа научно-технической и патентной литературы в информационной среде</p>

В результате изучения дисциплины «Химия и химический практикум» студент специалитета должен:

### **Знать:**

– основные законы и понятия химии, теорию строения неорганических соединений и их реакционной способности, классификацию и правила номенклатуры различных соединений, свойства веществ разных классов в связи с их химическим, электронным и пространственным строением, природные источники и применение веществ, воздействие веществ на биологические объекты и окружающую среду;

– основы современных физико-химических методов исследования технологических процессов и природных сред, основы современных информационных технологий.

### **Уметь:**

– использовать новейшие научные достижения для совершенствования технологического процесса, применять теоретические знания для решения практических задач; анализировать способы синтеза неорганических соединений, выделять в зависимости от условий более приемлемые;

– использовать современные информационные технологии, работать с учебной, справочной литературой по химии, осуществлять поиск новой информации при работе с научной

литературой, использовать компьютерные средства и методы моделирования в научно-исследовательской работе и при обработке результатов экспериментов.

**Владеть:**

– методикой поиска информации по химии; номенклатурой химических соединений; приемами практической работы с веществами, лабораторной посудой, приборами и оборудованием при решении практических задач в своей профессиональной деятельности;

– навыками, приемами и технологиями построения и анализа эмпирических и технологических моделей, основами организации экспериментальных исследований с применением фундаментальных основ химии для решения широкого круга задач в своей профессиональной деятельности.

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Химия и химический практикум» относится к обязательной части естественнонаучного модуля учебного плана по направлению подготовки *14.05.01 Ядерные реакторы и материалы*.

### 4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Экологическое воспитание	<b>В9</b> формирование бережного отношения к природе и окружающей среде	Использование воспитательного потенциала дисциплины для: - развития экологической культуры через учебные задания исследовательского характера, подготовку рефератов, докладов, презентаций, эссе, научно-образовательных проектов экологической направленности; - содействия развитию экологического мышления через изучение последствий влияния человека на окружающую среду.
Интеллектуальное воспитание	<b>В11</b> формирование культуры умственного труда	Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.
	<b>В12</b> понимание социокультурного и междисциплинарного контекста развития различных научных областей	Разработка или использование в учебном процессе онлайн-курсов междисциплинарной направленности.
	<b>В13</b> способность анализировать потенциальные цивилизационные и культурные риски и угрозы в развитии различных научных областей	Стимулирование научно-исследовательских инициатив междисциплинарной направленности, вовлечение студентов в соответствующие проекты.
Профессиональное и трудовое воспитание	<b>В14</b> формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на	Использование воспитательного потенциала дисциплины для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера, понимания ее

	ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду	социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач;  - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости;  - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.
	<b>В15</b> формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии	Использование воспитательного потенциала дисциплины для: - формирования устойчивого интереса и мотивации к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.
Профессиональное воспитание	<b>В36</b> формирование ответственности и аккуратности в работе с опасными веществами	Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования навыков безусловного выполнения всех норм безопасности на рабочем месте, соблюдении мер предосторожности при выполнении исследовательских и производственных задач с опасными веществами.

## 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Объем дисциплины

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

Таблица 5.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр	
		3	4
<b>Контактная работа с преподавателем</b> в том числе: – аудиторная по видам учебных занятий			
- лекции	<b>51</b>	<b>34</b>	<b>17</b>
- практические занятия	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
- лабораторные работы	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>17</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> в том числе:	<b>78</b>	<b>57</b>	<b>21</b>
изучение теоретического курса	19	15	4
индивидуальные задания, отчёты по лабораторным работам	16	12	4
подготовка к контрольным работам	20	15	5
подготовка к промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	23	15	8
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>36</b>
<b>Итого по дисциплине:</b>	<b>6 (216)</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>

Таблица 5.2 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, включая самостоятельную работу студентов, акад. часы					Формируемые индикаторы освоения компетенций
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов	
<b>1.</b>	<b>Общая и неорганическая химия</b>						
1.1.	Введение. Основные понятия и законы химии	2	1	-	4	7	3-УКЕ-1 У-УКЕ-1 В-УКЕ-1
1.2.	Строение атома	2	2	-	5	9	
1.3.	Периодическая система элементов Д.И. Менделеева	2	2	-	4	8	3-ОПК-1 У-ОПК-1 В-ОПК-1
1.4.	Химическая связь и строение молекул.	4	1	-	6	11	3-ОПК-5 У-ОПК-5 В-ОПК-5
1.5.	Основы химической термодинамики	4	2	-	6	12	
1.6.	Химическая кинетика. Химическое равновесие. Катализ	4	2	-	6	12	3-УКЕ-1 У-УКЕ-1 В-УКЕ-1

1.7.	Поверхностные явления и коллоидная химия	4	1	-	4	9	3-ОПК-1 У-ОПК-1 В-ОПК-1
1.8.	Растворы	6	2	-	10	18	
1.9.	Окислительно-восстановительные процессы	4	2	-	8	14	3-ОПК-5 У-ОПК-5 В-ОПК-5
1.10.	Комплексные соединения	2	2	-	4	8	
<b>Итого за 3 семестр:</b>		<b>34</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>57</b>	<b>108</b>	
<b>2.</b>	<b>Избранные главы химии элементов</b>						
2.1.	Распространенность химических элементов в природе	2	1	-	1	4	3-УКЕ-1 У-УКЕ-1 В-УКЕ-1
2.2.	Элементы VII А-группы	2	2	2	4	10	
2.3.	Элементы VI А-группы	2	2	2	3	9	3-ОПК-1 У-ОПК-1 В-ОПК-1
2.4.	Элементы V А-группы	2	2	2	3	9	
2.5.	Неметаллы и полупроводники IV А и III А групп	2	2	2	2	8	3-ОПК-5 У-ОПК-5 В-ОПК-5
2.6.	Металлы. Общие способы получения.	1	2	2	2	7	
2.7.	s-металлы и их соединения	2	2	2	2	8	
2.8.	p- металлы и их соединения	2	2	2	2	8	
2.9.	d- и f- металлы и их соединения	2	2	3	2	9	
<b>Итого за 4 семестр:</b>		<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>21</b>	<b>72</b>	
<b>ИТОГО:</b>		<b>51</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>78</b>	<b>180</b>	

## 4.2. Содержание дисциплины

Таблица 4.3. – Лекционный курс

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
1	1	<b>Введение. Основные понятия и законы химии</b> Химия - одна из фундаментальных наук о природе. Предмет и задачи химии. Химия как система знаний о веществах и их превращениях. Основные понятия химии (атом, молекула, моль, химический эквивалент, изотопы). Основные законы химии (постоянства состава вещества, закон	2	1



		эквивалентов, сохранения массы). Газовые законы (закон Дальтона, закон Авогадро и следствие из него, уравнение Менделеева - Клапейрона).		
2	1	<b>Строение атома.</b> Основные положения квантовой механики. Двойственная природа электрона. Волновые свойства материальных объектов. Уравнение Шредингера. Электронная плотность. Характеристика состояния электронов системой квантовых чисел, их физический смысл. Главное квантовое число. Орбитальное квантовое число. Атомные орбитали для s-, p-, d- состояний электронов. Магнитное квантовое число. Спиновое квантовое число. Многоэлектронные атомы. Распределение электронов в многоэлектронных атомах. Принцип Паули. Максимальное число электронов в электронных слоях и оболочках. Правила Клечковского. Последовательность энергетических уровней и подуровней электронов в многоэлектронных атомах. Правило Хунда. Электронные конфигурации атомов. Магнитные и энергетические характеристики атомов. Энергия ионизации, сродство к электрону.	2	1
3	1	<b>Периодическая система элементов Д.И.Менделеева.</b> Доменделеевская систематизация элементов. Современная формулировка периодического закона. Структура периодической системы. Периоды, группы подгруппы. Периодическая система и ее связь со строением атомов. Порядковый номер элемента. Заполнение электронных слоев и оболочек атомов. Особенности электронного строения атомов в главных, - побочных подгруппах, в семействах лантаноидов, актиноидов: s-, p-, d- и f-элементы. Периодическое изменение свойств элементов (вертикальная, горизонтальная и диагональная периодичности). Атомные и ионные радиусы, их зависимость от электронного строения и степени окисления. Электроотрицательность элементов. Различные шкалы электроотрицательности. Изменение электроотрицательности по периодам и группам.	2	1
4,5	1	<b>Химическая связь и строение молекул.</b> Эволюция представлений о химической связи и валентности. Теория связи Берцелиуса, классическая теория валентности, теории Косселя и Льюиса. Квантовомеханические теории: спиновая теория, теория валентных связей (ВС), теория молекулярных орбиталей (МО). Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи: длина, прочность, валентные углы, полярность, направленность и насыщаемость. Механизм образования ковалентной связи (обменный, донорно-акцепторный). неполярная и полярная ковалентная связь. Электроотрицательность атома. Полярная ковалентная связь. Эффективные заряды атомов в молекуле. Дипольный момент молекулы – количественная мера ее полярности. Дипольный момент – векторная величина. Направленность ковалентной связи. Сигма- и пи-связи, их особенности. Гибридизация атомных электронных орбиталей (примеры sp-, sp <sup>2</sup> -, sp <sup>3</sup> -гибридизаций). Гибридизация с участием d-орбиталей. Схемы перекрывания атомных орбиталей при образовании связей в молекулах. Основные положения метода молекулярных орбиталей (МО ЛКАО). Связывающие, несвязывающие и разрыхляющие орбитали. Ионная связь. Ионная связь как предельный случай ковалентной связи. Ненаправленность и ненасыщаемость ионной связи. Электростатическое взаимодействие ионов. Поляризация ионов. Зависимость поляризации ионов от типа электронной структуры, заряда и радиуса иона. Влияние поляризации ионов на свойства вещества, температуру плавления, термическую устойчивость. Водородная ковалентная связь: природа, количественные характеристики. Внутри- и межмолекулярная водородная связь. Влияние водородной связи на физические свойства веществ с молекулярной структурой. Металлическая связь. <b>Межмолекулярные взаимодействия в конденсированной фазе.</b> Силы Ван-дер-Ваальса. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействия. Энергия межмолекулярного взаимодействия в сравнении с энергией химической связи.	4	2
6,7	1	<b>Основы химической термодинамики.</b> Основы химической термодинамики. Понятие системы, фазы, параметров состояния системы. Открытые, закрытые, изолированные системы. Гомогенные, гетерогенные системы. Параметры состояния системы:	4	2

		давление, объем, температура, концентрация вещества. Превращения энергии при химических реакциях. Внутренняя энергия и энтальпия. Экзо- и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Закон Гесса и условия его применения. Следствие из закона Гесса. Расчеты тепловых эффектов химических реакций. Понятие об энтропии как мере неупорядоченности системы. Изменение энергии Гиббса и направление протекания химических реакций. Роль энтальпийного и энтропийного факторов, температуры в оценке возможности и полноты протекания реакций при разных температурах.		
8,9	1	<b>Химическая кинетика. Химическое равновесие. Катализ.</b> Гомо- и гетерогенные реакции. Скорость гомогенной реакции. Скорость гетерогенной реакции. Константа скорости. Факторы, влияющие на скорость реакции. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ. Энергия активации различных реакций. Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции. Правило Вант-Гоффа. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действия масс. Катализ. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Нарушения (смещение) химического равновесия. Принцип Ле Шателье.	4	2
10, 11	1	<b>Поверхностные явления и коллоидная химия.</b> Дисперсные системы. Дисперсионная среда, дисперсная фаза. Классификация дисперсных систем. Грубодисперсные системы. Суспензии. Эмульсии. Коллоидные растворы. Истинные растворы. Коллоиды и коллоидные растворы. Типы внутренней структуры частиц коллоидных размеров. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	4	2
12, 13, 14	1	<b>Растворы.</b> Растворение как физико-химический процесс. Изменение энтальпии и энтропии при растворении веществ. Сольватация. Сольваты. Особые свойства воды как растворителя. Гидраты. Кристаллогидраты. Растворимость веществ. Способы выражения состава растворов: массовая доля, молярность, нормальность, моляльность, молярная доля. Электролитическая диссоциация. Влияние природы вещества на его способность к электролитической диссоциации в водном растворе. Механизм диссоциации. Гидратация ионов в растворе. Основания и кислоты с точки зрения теории электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации электролитов. Факторы, определяющие степень диссоциации. Основные представления теории сильных электролитов. Истинная и кажущаяся степени диссоциации в растворах сильных электролитов. Концентрация ионов в растворе и активность. Равновесие в растворах слабых электролитов. Константа диссоциации. Факторы, влияющие на величину константы диссоциации. Связь константы диссоциации со степенью диссоциации. Закон разбавления. Теория кислот и оснований Бренстеда. Диссоциация воды. Константа диссоциации. Ионное произведение воды. Влияние температуры на диссоциацию воды. Водородный показатель (рН). Понятие об индикаторах. Гидролиз солей. Типичные случаи гидролиза солей. Механизм гидролиза. Молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей.	6	3
15, 16	1	<b>Окислительно-восстановительные процессы.</b> Окислительно-восстановительные процессы. Типы окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Подбор коэффициентов: метод электронного баланса, ионно-электронный метод. Окислительно-восстановительные системы. Изображение окислительно-восстановительных (редокс- систем методом полуреакций (частных реакций). Окислительно-восстановительный (редокс-) потенциал как количественная характеристика редокс-системы. Уравнение Нернста. Стандартные редокс-потенциалы и способы их определения. Водородный электрод. Электрохимический ряд напряжений металлов. Окислительно-восстановительные процессы с участием электрического тока. Электрический ток как сильнейший окисляющий и	4	2

		восстанавливающий агент. Инертные и активные электроды. Электродные потенциалы. Схемы процессов на электродах при электролизе расплавов и водных растворов. Принципы электросинтеза неорганических веществ.		
17	1	<b>Комплексные соединения.</b> Основные положения координационной теории. Комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутренняя и внешняя сфера комплексного соединения. Классификация комплексных соединений. Пространственное строение и изомерия комплексных соединений. Химическая связь в комплексных соединениях. Номенклатура комплексных соединений. Устойчивость комплексных соединений в растворах. Реакции с участием комплексных соединений. Хелатные комплексы.	2	1
18	2	<b>Распространенность химических элементов в природе.</b> Основные понятия и определения. Классификация элементов по распространенности Факторы, влияющие на распространенность элементов Принципы изоморфизма и смесимости. Ядерная стабильность и радиоактивный распад. Методы измерения распространенности элементов. Распространенность элементов в различных объектах Вселенной. Распространенность элементов на Земле	2	1
19	2	<b>Элементы VIIA-группы.</b> Общая характеристика галогенов. Фтор, хлор, бромид: нахождение в природе, химическая связь в молекулах, свойства, изменение окислительной активности в подгруппе, взаимодействие с водой и щелочами. Галогеноводороды: изменение кислотных свойств и окислительной активности водных растворов в подгруппе. Соединение галогенов с кислородом, их свойства. Кислородосодержащие кислоты хлора: сравнение кислотных свойств и окислительной активности. Изменение кислотных и окислительных свойств в ряду кислородосодержащих кислот хлора, брома, йода (равных степеней окисления).	2	1
20	2	<b>Элементы VIA-группы.</b> Общая характеристика элементов. Кислород: нахождение в природе, полиморфные модификации. Элементарный кислород: способы получения, свойства, применение. Озон. Вода: химические свойства – взаимодействие с простыми и сложными веществами: пероксид водорода: строение молекулы, ОВ свойства. Биологическая значимость кислорода. Сера: нахождение в природе, полиморфные модификации, свойства. Сероводород: получение и свойства. Сульфиды: получение и свойства, гидролиз растворимых солей. Оксиды серы: получение и свойства. Кислородосодержащие кислоты. Сернистая, серная, тиосерная и их соли – ОВ свойства. Взаимодействие серной кислоты различной концентрации с металлами и неметаллами.	2	1
21	2	<b>Элементы VA – группы.</b> Общая характеристика элементов, отличие азота и фосфора от других элементов подгруппы. Азот: нахождение в природе, химическая связь и причины инертности молекулы. Аммиак: Химическая связь и строение молекулы, химические свойства газа и его водного раствора. Катион аммония: химическая связь и строение; соли аммония и их свойства и применение. Оксиды азота и их свойства. Азотистая кислота и ей соли и их свойства. Азотная кислота: взаимодействие металлами и неметаллами, зависимость окислительных свойств от концентрации. Нитраты: свойства, термическое разложение, применение. Царская водка: взаимодействие с металлами. Биологическая значимость азота и его соединений. Фосфор: нахождение в природе, полиморфные модификации, их строение и свойства. Фосфин: химическая связь и строение молекулы, катион фосфония. Кислотосодержащие соединения: оксиды, кислоты – получение и свойства. Фосфаты: способы получения, свойства, применение. Биологическая значимость фосфора и его соединений. Мышьяк, сурьма, висмут: общая характеристика элементов, их свойства (в том числе взаимодействие с кислотами). Сопоставление кислотно - основных свойств и окислительной активности оксидов, восстановительной активности гидридов элементов.	2	1
22	2	<b>Неметаллы и полупроводники IV A и III A групп.</b> Общая характеристика элементов IVA группы. Отличие углерода и кремния от других элементов группы. Углерод: нахождение в природе, аллотропия,	2	1

		химические свойства, оксиды углерода и их свойства. Угольная кислота и ей соли. Кремний: нахождение в природе, химические свойства. Диоксид кремния, кремневая кислота и их свойства. Применение кремния и его соединений. Бор: свойства элементов и его соединений (оксида бора, борных кислот).		
21	2	<b>Металлы. Общие способы получения.</b> Общая характеристика металлов в связи с их положением в ПСХЭ. Основные методы получения металлов из их соединений или природных источников: восстановление металлов из оксидов и других соединений; переработка руд и концентратов; пирометаллургия; гидрометаллургия; электрометаллургия и плазменная металлургия. Особенности получения и обработки редких, благородных и радиоактивных металлов.	1	1
22	2	<b>S-металлы и их соединения.</b> Общая характеристика элементов, их свойства (взаимодействия с неметаллами и водой). Соединение с кислородом: оксиды, пероксиды, надпероксиды, озониды и их свойства. Гидроксиды: методы получения и свойства. Соли: методы получения свойства, гидролиз.	2	1
23	2	<b>P-металлы и их соединения.</b> Общая характеристика р-металлов. Физические и химические свойства р-металлов. Основные способы получения и применение р-металлов и их соединений. Соединения р-металлов: бинарные и комплексные. Германий, олово, свинец: общая характеристика элементов, (полиморфные модификации олова, химические свойства олова и свинца; оксиды, диоксиды элементов и их кислотно-основные свойства. Сопоставление кислотно-основных свойств и ОВ активности соединений олова и свинца. Общая характеристика элементов IIIA группы, отличие алюминия от других элементов группы. Алюминий: свойства элемента: оксид, гидроксид алюминия, кислотно-основные свойства. Алюмотермия. Общая характеристика солей алюминия, гидролиз. Комплексные соединения.	2	1
24	2	<b>d- и f- металлы и их соединения.</b> Общая характеристика d- и f -элементов: свойства переходных металлов: механические, электрические, теплопроводные, коррозионные. Применение d- и f -металлов в различных отраслях промышленности. Соединения d- и f -металлов: оксиды, гидроксиды, соли	2	1
<b>Итого:</b>			<b>51</b>	<b>26</b>

Таблица 5.4. – Практические занятия

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
1	1	Строение атома. Химическая связь (решение задач)	2	1
2	1	Термохимия (решение задач)	2	1
3	1	Скорость химической реакции. Химическое равновесие (решение задач)	2	1
4	1	Коллоквиум №1	2	1
5	1	Растворы (решение задач)	2	1
6	1	Окислительно-восстановительные процессы. Электролиз (решение задач)	2	1
7	1	Комплексные соединения (решение задач)	2	1
8	2	Итоговое занятие. Коллоквиум №2	2	1
9	2	Химические свойства элементов VII A-группы	2	1

10	2	Химические свойства элементов VI А-группы	2	1
11	2	Химические свойства элементов V А-группы	2	1
12	2	Химические свойства элементов IV А-группы	2	1
13	2	Коллоквиум №3	2	1
14	2	Химические свойства элементов III А-группы	2	1
15	2	Химические свойства s-металлов и их соединений	2	1
16	2	Химические свойства p-металлов и их соединений	2	1
17	2	Итоговый коллоквиум	2	1
<b>ИТОГО:</b>			<b>34</b>	<b>17</b>

Таблица 5.5 – Лабораторные работы

№ занятия	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе в форме практической подготовки
1	1.1	Основные классы неорганических соединений	2	1
2	1.8	Приготовление растворов заданной концентрации	2	1
3	1.5	Тепловые эффекты реакций и растворения	2	1
4	1.6	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	2	1
5	1.7	Коллоидные растворы	2	1
6	1.8	Электролитическая диссоциация	2	1
7	1.8	Гидролиз солей	2	1
8	1.9	Окислительно-восстановительные реакции	3	1
<b>ИТОГО:</b>			<b>17</b>	<b>8</b>

Таблица 4.6 - Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.2	Решение задач. Стехиометрия химических реакций. Стехиометрические законы. Стехиометрические уравнения.	2
	1.3	Самостоятельная проработка материала. Современная номенклатура неорганических соединений. Химические элементы. Простые вещества. Ионы. Основные классы неорганических соединений.	2
	1.4	Самостоятельная проработка материала. Виды химических реакций.	1
	1.5	Самостоятельная проработка материала. Основные классы неорганических соединений	1
	1.6	Самостоятельная проработка материала. История развития	1

	представлений о строении атома. Ядерная модель атома.	
1.7	Самостоятельная проработка материала. Атомные и ионные радиусы, их зависимость от электронного строения и степени окисления.	1
1.8	Самостоятельная проработка материала. Зависимость поляризации ионов от типа электронной структуры, заряда и радиуса иона. Влияние поляризации ионов на свойства вещества, температуру плавления и термическую устойчивость.	2
1.9	Самостоятельная проработка материала. Влияние водородной связи на свойства вещества (температуру плавления, кипения, степень диссоциации в водном растворе и др.).	2
1.10	Самостоятельная проработка материала. Строение вещества в конденсированном состоянии. Твердое, жидкое, газообразное, плазменное состояния; их особенности.	2
1.11	Самостоятельная проработка материала. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная металлическая). Природа связи между частицами в различных типах кристаллических решеток.	2
1.12	Решение задач. Открытые, закрытые и изолированные системы. Расчет теплового эффекта реакции	2
1.13	Самостоятельная проработка материала. Скорость химической реакции.	1
1.14	Самостоятельная проработка материала и решение задач. Химическое равновесие	2
1.15	Самостоятельная проработка материала. Гомогенный и гетерогенный катализ. Примеры каталитических процессов в промышленности. Методы управления технологическими процессами, основанные на изменении скорости химических реакций и смещении химического равновесия.	2
1.16	Самостоятельная проработка материала. Особенности воды как растворителя. Жесткость воды и основные методы ее устранения.	2
1.17	Решение задач. Приготовление растворов заданного состава	2
1.18	Самостоятельная проработка материала. Электролитическая диссоциация	1
1.19	Самостоятельная проработка материала. Типы электролитов. Влияние одноименных ионов на равновесие диссоциации слабого электролита. Решение задач на расчет концентрации раствора	2
1.20	Самостоятельная проработка материала. Гидролиз солей. Решение примеров гидролиза солей.	2
1.21	Самостоятельная проработка материала. Особенности воды как растворителя. Жесткость воды и основные методы ее устранения. Решение задач на жесткость воды.	2
1.22	Решение задач. Окислительно-восстановительные реакции	1
1.23	Самостоятельная проработка материала. Основные	1

		окислители и восстановители, окислительно-восстановительная двойственность	
	1.24	Самостоятельная проработка материала. Способы защиты металлов от коррозии. Металлические катодные и анодные покрытия. Неметаллические защитные покрытия. Химическая обработка среды. Электрохимическая защита.	1
	1.25	Самостоятельная проработка материала. Коррозия металлов и защита их от коррозии	1
	1.26	Самостоятельная проработка материала. Квантовомеханические методы трактовки химической связи в комплексных соединениях. Метод валентных связей. Внешне- и внутриорбитальные комплексы.	2
2	2.1	Самостоятельная проработка материала. Содержание химических элементов на Земле и в космосе. Спектральный анализ. Взаимосвязь между свойствами элемента и его положением в периодической системе. Периодичность изменения свойств	1
	2.2	Самостоятельная проработка материала. Водород и его соединения: получение в промышленности и лаборатории, физические и химические свойства, гидриды. Вода и ее свойства: состав и структура, физические и химические свойства, жесткость воды, очистка воды	1
	2.3	Самостоятельная проработка материала. Хлор и его соединения. Фтор, бром, йод и их соединения. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение	1
	2.4	Кислород и его соединения: нахождение в природе, физические и химические свойства. Оксидные и пероксидные соединения .	2
	2.5	Самостоятельная проработка материала. Сера и ее соединения. Селен, теллур и их соединения. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение	2
	2.6	Самостоятельная проработка материала. Азот и его соединения. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение (лекция).	1
	2.7	Самостоятельная проработка материала. Фосфор и его соединения. Мышьяк, сурьма, висмут и их соединения. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение .	1
	2.8	Самостоятельная проработка материала. Углерод и его неорганические соединения. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение.	2
	2.9	Самостоятельная проработка материала. Кремний, германий и их соединения. Бор и его соединения. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение (лекция).	1
	2.10	Самостоятельная проработка материала. Цветные и черные металлы. Руды, их обогащение, способы получения и	2

		переработки металлов .	
2.11		Самостоятельная проработка материала. Элементы I А группы: литий, натрий, калий, рубидий, цезий. Физические свойства, химические свойства, применение металлов и их соединений.	1
2.12		Самостоятельная проработка материала. Элементы II А группы: бериллий, магний, кальций, стронций, барий и радий. Физические свойства, химические свойства, применение металлов и их соединений.	1
2.13		Самостоятельная проработка материала. Химия элементов II В-группы	2
2.14		Самостоятельная проработка материала. Металлы III А-группы: алюминий, галлий, индий и таллий. Физические и химические свойства, применение металлов и их соединений .	1
2.15		Самостоятельная проработка материала. Металлы IV А-группы: олово и свинец. Физические и химические свойства, применение металлов и их соединений.	1
2.16		Самостоятельная проработка материала. Металлы V В-группы: ванадий, ниобий и тантал. Металлы VI В-группы: хром, молибден и вольфрам. Физические и химические свойства, применение металлов и их соединений	2
2.17		Самостоятельная проработка материала. Благородные газы и методы их получения. Модель идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Химические свойства криптона и ксенона. Фториды криптона и ксенона. Оксиды ксенона. Ксенонсодержащие кислоты и их соли. Особенности физических свойств гелия.	2
<b>ИТОГО:</b>			<b>78</b>

**Курсовые работы (проекты) по дисциплине** не предусмотрены учебным планом дисциплины.

## **6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В ходе реализации программы дисциплины «Химия и химический практикум» при проведении аудиторных занятий используются следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия, лабораторные работы с использованием активных и интерактивных форм проведения занятий.

Интерактивное обучение реализуется как диалоговое обучение в ходе лекционных и практических занятий, что позволяет осуществлять взаимодействие между студентом и преподавателем, а также между самими студентами.

Для проведения занятий с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий используются следующие образовательные технологии и средства освоения дисциплины:

- электронная информационно-образовательная среда НИЯУ МИФИ – Режим доступа <https://eis.mephi.ru/>;
- платформа для проведения on-line конференций и вебинаров ZOOM – Режим доступа <https://zoom.us/>;
- файлообменная система Google Диск – Режим доступа <https://drive.google.com/>;
- системы обмена текстовыми сообщениями для мобильных и иных платформ с поддержкой голосовой и видеосвязи *Telegram*;



- социальная сеть *ВКонтакте*;
- электронная почта преподавателей и студентов.

Лекции: традиционная информационная лекция, проблемная лекция, лекция-беседа, лекция-консультация, лекции с использованием слайд-презентаций.

Для контроля усвоения студентами разделов данного курса проводятся беседы во время чтения лекции, предлагаются проблемные задания, используются компьютерные и технические средства для улучшения восприятия изучаемого материала, для приобретения студентами новых теоретических и фактических знаний.

Практические занятия: семинар, коллоквиум, решение задач.

На практических занятиях проводится обсуждение наиболее важных и трудных разделов дисциплины, проверка и обсуждение индивидуальных домашних заданий, итогов выполнения контрольных работ, заслушивание и обсуждение рефератов, решение расчётных задач.

Самостоятельная работа студентов подразумевает проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы, подготовку индивидуальных домашних заданий, подготовку к контрольным работам, для выполнения которых необходимо использовать не только работу с предлагаемой литературой, но и поиск по базам данных химических соединений, работу в электронных библиотеках.

Лабораторные занятия.

На лабораторных занятиях реализуется работа в команде, проблемное обучение и обучение на основе опыта за счёт ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.

## **7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)**

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний студентов ДИТИ НИЯУ МИФИ.

**Текущий контроль** знаний студентов производится еженедельно на практических и лабораторных занятиях преподавателем, ведущим занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- письменные домашние задания;
- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- контрольные работы;
- коллоквиумы.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов по лабораторным работам и индивидуальных заданий.

**Промежуточный контроль** производится 3 раза в семестр в следующих формах:

- тестирование;
- контрольные работы;
- коллоквиумы.

**Итоговый контроль** по дисциплине проходит в форме зачета (по результатам третьего семестра) и письменного экзамена в четвертом семестре, включающего в себя ответ на теоретические вопросы и решения задач.

Фонд оценочных средств, включающий типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, приведен в Приложении 2.

## 8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 8.1 - Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой по дисциплине

N п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Количество экземпляров
<b>Основная литература</b>						
1.	Блинов Л. Н.	Сборник задач и упражнений по общей химии: учебное пособие	СПб	Лань	2016	[Электронный ресурс] ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> .
2.	Глинка Н. Л.,	Общая химия: учебное пособие, 18-е изд., перераб и доп.	Москва	Юрайт	2011	[Электронный ресурс] ЭБС НИЯУ МИФИ <a href="http://libcatalog.mephi.ru/">http://libcatalog.mephi.ru/</a>
3.	Коровин Н.В.	Общая химия. Теория и задачи: учебное пособие для вузов	Спб	Лань	2020	[Электронный ресурс] ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> .
<b>Дополнительная литература</b>						
1.	Лаврушина Е.Е.	Химия. Лабораторный практикум. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов I курса	Димитров град	РИО ДИТИ НИЯУ МИФИ	2020	25
2.	Лаврушина Е.Е.	Общая химия. Сборник заданий по изучению дисциплины	Димитров град	РИО ДИТИ НИЯУ МИФИ	2022	25

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Министерство образования и науки Российской Федерации (<http://минобрнауки.рф/>);
2. Федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru/>);
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>);
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>);
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
6. Портал фундаментального химического образования России (<http://www.chemnet.ru/>);
7. Химический справочник (<http://tehtab.ru/Guide/GuideChemistry>);
8. Сайт о химии XuMuK.ru (органическая химия) (<https://xumuk.ru/organika>);

Таблица 8.2 – Рекомендуемые электронно-библиотечные системы

№	Наименование ресурса	Тематика
1	<a href="http://libcatalog.mephi.ru">http://libcatalog.mephi.ru</a>	Электронно-библиотечная система НИЯУ МИФИ
2	<a href="http://ibooks.ru">http://ibooks.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Айбукс»
3	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
4	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система «Лань»

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8.3 – Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Windows 10 Pro	Операционная система
2	Microsoft Office	Пакет офисных приложений
3	Браузеры: Internet Explorer 10, Internet Explorer 9, Internet Explorer 8, FireFox 10, Safari 5, Google Chrome 17	Специальные программы для просмотра веб-страниц, поиска контента, файлов и их каталогов в Интернете
4	Антиплагиат.ВУЗ	Интернет-сервис для вузов, предназначенный для оценки степени самостоятельности письменных работ обучающихся
5.	ChemDraw JS ( <a href="https://chemdrawdirect.perkinelmer.cloud/js/sample/index.html">https://chemdrawdirect.perkinelmer.cloud/js/sample/index.html</a> )	Графический редактор для рисования химической структуры органических соединений
6.	Acetyl ( <a href="https://acetyl.ru">https://acetyl.ru</a> )	Графический редактор для рисования химической структуры органических соединений

Таблица 8.4 – Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Международная база данных научных статей и публикаций	Естественнонаучная	<a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a>
2.	Научная электронная библиотека России	Естественнонаучная	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
3.	База данных ВИНТИ РАН	Естественнонаучная	<a href="http://www2.viniti.ru">http://www2.viniti.ru</a>

## 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 9.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/ п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий №213</b>                      посадочных мест — 15; площадь 53,33 кв.м.;                      специализированная мебель:                      стол преподавательский – 2 шт., стол компьютерный – 1 шт.,                      стулья – 1 шт., стул лабораторный винтовой – 16 шт., Стол лабораторный С-10ПА – 1 шт., стол лабораторный открытый С-14КН – 4 шт., стол весовой антивибрационный СВ-8 – 1 шт.                      шкаф навесной ШН-3 – 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения:                      Компьютер (монитор, системный блок, клавиатура, мышка) – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт.                      программное обеспечение: ОС Windows 10, Microsoft Office 10,                      Баня термостат ТW-2.02 – 1 шт., весы аналитические ANG-200 – 1 шт., весы электронные лабораторные MWP-1500 – 1 шт., термостат ТС -1/20 СПУ – 1 шт., установка ультразвуковая – 1 шт., центрифуга лабораторная ОПИ – 8 – 1 шт., колбонагреватель LT-50 – 2 шт., баня комбинированная водяная – 1 шт., вытяжной шкаф с подводом – 1 шт., прибор лабораторный «Баня водяная» - 2 шт., колбонагреватель ES-4100-3 – 1 шт., шкаф лабораторный панельный ТШ-204 – 1 шт., сушка настенная полипропиленовая – 1 шт., стол лабораторный торцевой С-23 – 1 шт., шкаф вытяжной ШВ-102 – 1 шт.</p> <p><b>Учебная аудитория для проведения занятий №204</b>                      посадочных мест — 20; площадь 53,47 кв.м.;                      специализированная мебель:                      Учебная доска – 1 шт., стол студенческий – 11 шт., стулья – 26 шт., стол библиотечный – 8 шт., шкаф двухстворчатый – 1 шт., шкаф книжный – 1 шт., трибуна настольная – 1 шт.,</p> <p>Технические средства обучения:                      Проектор – 1 шт., Экран – 1 шт., колонки -1 пара</p>	433507, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д. 294

## 10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 N 245);

- Положением об организации обучения студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья в НИЯУ МИФИ, утвержденным 29.08.2017г.;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения в рабочей программе  
дисциплины на 20\_\_/20\_\_ уч.г.**

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

*или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год*

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

---

*(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).*

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

наименование кафедры      личная подпись      расшифровка подписи      дата

Руководитель ООП,

ученая степень, должность \_\_\_\_\_

личная подпись      расшифровка подписи      дата

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Химия и химический практикум» является обязательной частью естественнонаучного модуля дисциплин подготовки специалистов по направлению 14.05.01 Ядерные реакторы и материалы, специализация Ядерные реакторы.

Дисциплина реализуется кафедрой Радиохимии

**Цель** освоения дисциплины: формирование базы теоретических знаний в области общей и неорганической химии, навыков проведения экспериментальной работы и самостоятельной познавательной деятельности для успешного использования в дальнейшей профессиональной деятельности в соответствии с требованиями профессиональных стандартов и требованиями, согласованными с работодателем; приобретение знаний и формирование навыков научно-исследовательской и проектной работы в области освоения химии для формирования профессиональных компетенций специалиста по направлению подготовки 140501 «Ядерные реакторы и материалы»

### **Задачи:**

- формирование знаний в области фундаментальных основ и законов химии, химии элементов и их соединений для создания базовых основ профессиональных компетенций,
- формирование навыков работы с химическими соединениями, связанными с их целенаправленным синтезом и взаимопревращениями для использования полученных знаний и теоретических основ в области химии при разработке, проектировании технологических процессов и оборудования для извлечения материалов ядерного топливного цикла, переработки отработавшего ядерного топлива, обращения с радиоактивными отходами, исследований радиационной стойкости материалов, а также при разработке методов аналитического контроля и радиационной безопасности на объектах, связанных с использованием атомной энергии.

Дисциплина нацелена на формирование базы теоретических знаний в области общей и неорганической химии, навыков проведения экспериментальной работы и самостоятельной познавательной деятельности для успешного использования в дальнейшей профессиональной деятельности в соответствии с требованиями профессиональных стандартов и требованиями, согласованными с работодателем; формирование естественнонаучных компетенций УКЕ-1, общепрофессиональных компетенций ОПК-1, ОПК-5.

Воспитательный потенциал дисциплины: экологическое, интеллектуальное, профессиональное и трудовое воспитание.

Разделы дисциплины:

1. Общая и неорганическая химия.
2. Избранные главы химии элементов

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (51 час), практические (34 часа), лабораторные (17 часов) занятия и (78 часов) самостоятельной работы студента.

Форма контроля: зачет (в 1 семестре), экзамен (во 2 семестре.)

Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Химия и химический практикум» составляет 6 зачетных единиц (ЗЕТ), 216 академических часов.