

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

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

«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Избранные главы химии элементов»

Специальность 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики

Квалификация выпускника Инженер

Специализация Химическая технология материалов ядерного топливного цикла

Форма обучения очная

Выпускающая кафедра Кафедра радиохимии

Кафедра-разработчик рабочей программы Кафедра радиохимии

Семестр	Трудоемкость час. (ЗЕТ)	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточ- ного контроля (экз./зачет/кр)
3	108 (3)	18	18	18	54	Зачет
Итого	108 (3)	18	18	18	54	

Димитровград
2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	3
3 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	10
6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)	10
7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
9 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	15

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: приобретение углубленных знаний и формирование навыков научно-исследовательской и проектной работы в области освоения химии отдельных элементов

Задачи освоения дисциплины:

- формирование знаний в области химии отдельных элементов и их соединений для создания базовых основ профессиональных компетенций.

- теоретическая подготовка фундаментальных основ химии соединений d-элементов, лантаноидов и актиноидов, закономерностей в изменениях свойств соединений.

- формирование у специалиста навыков работы с химическими соединениями, связанными с их целенаправленным синтезом и взаимопревращениями для использования полученных знаний и теоретических основ в области химии отдельных элементов 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	З-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

В результате изучения дисциплины студент специалитета должен:

Знать:

- знание химических свойств и закономерностей в их изменении отдельных элементов Периодической таблицы Д. И Менделеева и их соединений

Уметь:

– самостоятельно применять полученные знания путем целенаправленного синтеза новых соединений для их использования в ядерных технологиях и процессах, владение навыками лабораторной, научно-исследовательской, проектной и производственно-технологической деятельности в процессах, относящимися к сфере ядерного топливного цикла, выделения и разделения изотопов, химико-аналитического контроля

Владеть:

– лабораторными способами установления свойств соединений элементов, использующихся в ядерной технике,

– методиками получения соединений элементов, использующихся в ядерной технике и ядерном топливном цикле.

3 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	В36 - формирование ответственности и аккуратности в работе с опасными веществами и при требованиях к нормам высокого класса чистоты;	Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования навыков безусловного выполнения всех норм безопасности на рабочем месте, соблюдения мер предосторожности при выполнении исследовательских и производственных задач с опасными веществами, а также в помещениях с высоким классом чистоты посредством привлечения действующих специалистов к реализации учебных дисциплин и сопровождению проводимых у студентов практических работ в этих организациях.
	В37 - формирование культуры радиационной безопасности при использовании источников ионизирующего и неионизирующего излучения	Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования культуры радиационной безопасности, в том числе при получении практических навыков посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий, подготовки эссе, рефератов, дискуссий, а также в ходе практической работы с оборудованием.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Избранные главы химии элементов» относится к обязательной части естественно-научного модуля учебного плана по специальности 18.05.02- Химическая технология материалов современной энергетики.

4.1 Объем дисциплины

Общая трудоемкость (объем) Радиохимия составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов

Таблица 4.1 Объём дисциплины по видам учебных занятий

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр*
		3
Контактная работа с преподавателем в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	54	54
– лекции	18	18
– практические занятия	18	18
– лабораторные работы	18	18
Самостоятельная работа обучающихся в том числе:	54	54
– изучение теоретического курса	20	20
– расчетно-графические задания, задачи	34	34
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет
Итого по дисциплине	108	108
в том числе в форме практической подготовки	36	

Таблица 4.2 - 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	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные работы	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	в том числе в форме практической подготовки	Всего часов	
1	Избранные главы химии d- элементов	6	6	4	10	5	18	10	40	УКЕ-1
2	Избранные главы химии лантанидов	3	6	4	8	4	18	10	35	УКЕ-1
3	Избранные главы химии актинидов	9	6	4			18	10	33	УКЕ-1
	ИТОГО	18	18	12	18	9	54	30	108	

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	Общая характеристика d-элементов и переходных металлов. Общая характеристика металлов IV-V группы: титан, цирконий и гафний.	1	
2	1	Химия циркония и гафния	1	
3	1	Химия элементов V-V группы: ванадий, ниобий, тантал	1	
4	1	Химия элементов VI-V группы: хром, молибден, вольфрам. Химия соединений хрома.	1	
5	1	Химия элементов VII-V группы: марганец, технеций, рений. Химия соединений технеция.	1	
6	1	Химия элементов VIII-V группы. Химия соединений железа. Химия элементов VIII-V группы. Химия соединений кобальта и никеля.	1	
7	2	Общая характеристика лантанидов. Лантанидное сжатие	1	
8	2	. Изменение химических свойств соединений лантанидов в зависимости от электронного строения их атомов.	1	
	2	Химия соединений лантанидов. Валентные возможности атомов актинидов	1	
10	3	Химия тория. Металлическое состояние, поведение ионов в растворе, комплексообразование,	1	
11	3	Химия кислород-содержащих солей тория.	1	
12	3	Химия урана: металлическое состояние и химия оксидных соединений урана.	1	
13	3	Оксидные и интерметаллические соединения урана как ядерное топливо.	1	
14	2	Химия урана: поведение ионов урана в водных растворах комплексообразование, химия кислород-содержащих солей урана.	1	
15	3	Галогениды урана	1	
16	3	Химия нептуния.	1	
17	3	Химия плутония: металлическое состояние, поведение ионов в растворе, комплексообразование, химия кислород-содержащих солей плутония.	1	
18	3	Оксиды и галогениды плутония. Оксидные и интерметаллические соединения плутония как компонент ядерного топлива.	1	
Итого:			18	

Таблица 4.4 - Практические занятия

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе в форме практической подготовки
1	1	d – элементы IV-группы (подгруппы титана). Цирконий и гафний- материалы ядерной энергетики	1	1
1	1	d – элементы VII-группы (подгруппы марганца). Химия технеция как основного продукта деления ядерного топлива.	1	1
2	1	d – элементы VI-группы (подгруппы хрома). Химия соединений хрома, молибдена и вольфрама и их использование в ядерных технологиях.	1	1
2	1	d- элементы VII-группы (триада железа, кобальт, никель). Конструкционные материалы ядерных технологий.	1	1
3	1	d- элементы VII-группы (благородные металлы). Летучие и благородные продукты деления ядерного топлива.	1	1
3	2	Общая характеристика лантанидов. Обсуждение закономерностей химических свойств соединений лантанидов в зависимости от их электронного строения.	1	1
4	2	Соединения легких лантанидов (от церия до гадолиния). Обсуждение их свойств и приложение в ядерных технологиях и процессах (продукты деления, поглотители нейтронов, элементы конструкционных материалов)	1	
4	2	Соединения тяжелых лантанидов (от тербия до лютеция) как наиболее редкие элементы. Обсуждение их свойств и приложение в инновационных технологиях и процессах (нанотехнологии, электроника, ядерная техника, энергосберегающие технологии и др.)	1	
5	3	Общая характеристика актинидов. «Актинидная гипотеза» Г. Сиборга. Закономерности в изменениях свойств актинидов в зависимости от электронного строения: ионные радиусы, физические и химические свойства металлов, изменения валентных возможностей.	1	
5	3	Химия тория и его соединений. Процессы выделения и разделения тория. Ториевый ядерный топливный цикл.	1	
6	3	Общая характеристика металлического урана и сплавов на его основе. Изотопы урана и методы обогащения урана.	1	
7	3	Оксидные соединения урана и система «уран-кислород». Оксидное урановое ядерное топливо: методы и химические технологии получения оксидного	1	

		ядерного топлива.		
8	3	Галогенидные соединения урана. Фториды урана в ядерных технологиях его выделения и разделения изотопов.	1	
9	3	Химия водных растворов урана, состояния окисления ионов урана в водных растворах, их устойчивость, склонность к комплексообразованию, устойчивость комплексных соединений урана. Экстракционно-хроматографические процессы выделения урана.	1	
10	3	Химия нептуния и его соединений. Соединения нептуния в различных состояниях окисления и их устойчивость.	2	
11	3	Химия плутония и его соединений. Смешанное уран-плутониевое ядерного топлива как основа ядерной энергетики с реакторами на быстрых нейтронах.	2	
Итого:			18	6

Таблица 4.5 - Лабораторные работы

№ занятия	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе в форме практической подготовки
1	1	Химические свойства соединений марганца	2	1
2	1	Химические свойства соединений хрома	2	1
3	1	Химические свойства соединений железа	2	1
4	1	Химические свойства соединений кобальта	2	1
5	1	Химические свойства соединений никеля	2	1
6	2	Двойные соли соединений d-элементов VIII – группы-соли Туттона	1	1
7	2	Двойные соли соединений d-элементов VIII - группы - шениты	1	1
8	2	Получение пентаамминхлорокобальта (III) хлорида $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$	1	
9	2	Получение хлорида нитропентаамминокобальта (III)	1	
10	2	Получение оксалата аквапентаамминокобальта (III)	1	
11	2	Получение сульфата карбонатотетраамминкобальта (III)	1	
12	2	Получение хромокалиевых квасцов $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	2	
Итого:			18	7

Таблица 4.6 - Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента	Трудоемкость, часов
1	1.1	Конспектирование учебной литературы и проработка материала d – элементы IV-группы (подгруппы титана). Реферативная работа на тему «Цирконий и гафний- материалы	4

		ядерной энергетики»	
	1.2	Конспектирование учебной литературы и проработка материала d – элементы VII-группы (подгруппы марганца). Реферативная работа на тему «Химия технеция как основного продукта деления ядерного топлива».	4
	1.3	Конспектирование учебной литературы и проработка материала d – элементы VI-группы (подгруппы хрома). Реферативная работа на тему «Химия соединений хрома, молибдена и вольфрама и их использование в ядерных технологиях».	4
	1.4	Конспектирование учебной литературы и проработка материала d- элементы VII-группы (триада железа, кобальт, никель). Реферативная работа на тему «Конструкционные материалы ядерных технологий».	4
	1.5	Конспектирование учебной литературы и проработка материала d- элементы VII-группы (благородные металлы). Реферативная работа на тему «Летучие и благородные продукты деления ядерного топлива».	2
2	2.1	Конспектирование учебной литературы и проработка материала «Общая характеристика лантанидов.» Самостоятельная работа- анализ на тему «Обсуждение закономерностей химических свойств соединений лантанидов в зависимости от их электронного строения» Студены берут на выбор две характеристики по свойствам лантанидов и на основе справочных данных из литературы самостоятельно устанавливают закономерности изменения выбранных свойств в ряду лантанидов.	6
	2.2	Конспектирование учебной литературы и проработка материала на тему «Соединения легких лантанидов (от церия до гадолиния)». Реферативная работа на тему «Обсуждение свойств легких лантанидов и их применение в ядерных технологиях и процессах (продукты деления, поглотители нейтронов, элементы конструкционных материалов)»	6
	2.3	Конспектирование учебной литературы и проработка материала на тему «Соединения тяжелых лантанидов (от тербия до лютеция) как наиболее редкие элементы. Реферативная работа на тему Обсуждение свойств тяжелых лантанидов и их применение в инновационных технологиях и процессах (нанотехнологии, электроника, ядерная техника, энергосберегающие технологии и др.)	6
3	3.1	Конспектирование учебной литературы и проработка материала на тему «Общая характеристика актинидов. «Актинидная гипотеза» Г. Сиборга. Самостоятельная работа- анализ на тему Закономерности в изменениях свойств актинидов в зависимости от электронного строения: ионные радиусы, физические и химические свойства металлов, изменения валентных возможностей. Студены берут на выбор две характеристики по свойствам актинидов и на основе справочных данных из литературы самостоятельно устанавливают закономерности изменения выбранных свойств в ряду лантанидов.	4
	3.2	Конспектирование учебной литературы и проработка мате-	4

		риала на тему «Химия тория и его соединений» Реферативная работа на тему «Процессы выделения и разделения тория. Ториевый ядерный топливный цикл.»	
3.3		Конспектирование учебной литературы и проработка материала на тему «Общая характеристика металлического урана и сплавов на его основе» Реферативная работа на тему «Изотопы урана и методы обогащения урана».	2
3.4		Конспектирование учебной литературы и проработка материала на тему «Оксидные соединения урана и система «уран-кислород». Реферативная работа на тему «Оксидное урановое ядерное топливо: методы и химические технологии получения оксидного ядерного топлива»	4
3.5		Конспектирование учебной литературы и проработка материала на тему «Галогенидные соединения урана». Реферативная работа на тему «Фториды урана в ядерных технологиях его выделения и разделения изотопов».	2
3.8		Подготовка к зачету	2
ИТОГО:			54

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Указываются образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы и дающие наиболее эффективные результаты освоения дисциплины (рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя приведены в Приложении А).

В ходе освоения дисциплины при проведении аудиторных занятий используются следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия 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.

Достижение планируемых результатов освоения дисциплины осуществляется за счет использования следующих образовательных технологий:

Методы ИТ (Internet-ресурсов) – при применении компьютеров для использования электронных версий учебников, учебных пособий, методических указаний, журнальных статей и описания изделий фирм-производителей.

Индивидуализация обучения – за счет выдачи индивидуальных домашних заданий в форме расчетно-графических работ.

Указанная технология, когда студенту не приходится воспроизводить то, что он слышал на занятиях или видел в книгах, принципиально ведет к его самообразованию и воспитанию творческой личности.

6 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 индивидуальные 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.

Итоговый контроль по результатам семестров по дисциплине проходит в форме письменного экзамена, включающего в себя ответ на теоретические вопросы и решения задач.

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

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 7.1 - Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой по дисциплине

N п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Количество экземпляров
Основная литература						
1	Глинка Н. Л.	Общая химия	Москва	Интеграл-Пресс	2010	25
2	Ахметов Н. С.	Общая и неорганическая химия	Москва	Высшая школа	2002	12
3	Семенов И.Н. , Перфилова И.Л.	Химия: Учебник для вузов	Москва	Химиздат	2014	электронная http://www.knigafund.ru
4	Голованова О.А.	Общая химия: Учебное пособие	Омск	Издательство Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского	2014	электронная http://www.knigafund.ru
5	Пресс И. А.	Основы общей химии: Учебник	Москва	Химиздат	2006	электронная http://www.knigafund.ru
Дополнительная литература						
1	Хомченко Г. П.	Неорганическая химия	Москва	Высшая школа	2002	9
2	Коровин Н. В.	Общая химия	Москва	Высшая школа	2011	10

3	Некрасов Б. В.	Основы общей химии	Москв а	Химия	1973	Электронная http://chemistry-chemists.com/Uchebniki/Chemistry-books-Neorganika.html
4	Реми Г.	Курс неорганической химии в 2-х томах. Перевод с английского	Москв а	Издательств иностранной литературы	1963	http://chemistry-chemists.com/Uchebniki/Chemistry-books-Neorganika.html
5	Рипан Р., Четяну И.	Неорганическая химия в 2-х томах. Перевод с румынского	Москв а	Мир	1971	http://chemistry-chemists.com/Uchebniki/Chemistry-books-Neorganika.html
6	Спицын В.И., Мар- тыненко Л.И.	Неорганическая химия в 2-х томах	Москв а	Издательство Московского университета	1991	Электронная http://chemistry-chemists.com/Uchebniki/Chemistry-books-Neorganika.html
7	Гринвуд Н., Эрншо А	Химия элементов в 2-х томах. Перевод с английского	Москв а	Бином. Лабо- ратория знаний	2008	Электронная http://chemistry-chemists.com/Uchebniki/Chemistry-books-Neorganika.html
8	Коттон Ф., Уилкинсон Дж.	Современная неограниченная химия ч. 1-3.	Москв а	Мир	1969	Электронная http://chemistry-chemists.com/Uchebniki/Chemistry-books-Neorganika.html
9	Атанасян Т.К. , Горичев И.Г. , Якушева Е.А.	Неорганическая химия: Часть I. Поверхностные явления на границе оксид/электролит в кислых средах: Учебное пособие	Москв а	Прометей	2013	электронная http://www.knigafund.ru
10	Нифталиев С.И. , Перегудов Ю.С. , Козадерова О.А.	Алгоритм решения задач по химии. Практикум. В 2 ч. Ч. 1: учебное пособие	Москв а	ВГУИТ	2014	электронная http://www.knigafund.ru
11	Криштафович В.И. , Криштафович Д.В. , Еремеева Н.В.	Физико-химические методы исследования: Учебник для бакалавров	Москв а	Дашков и К	2015	электронная http://www.knigafund.ru

12	Иванова Е.П., Дроздова Т.Е.	Теоретические основы прогрессивных технологий (химия, биотехнология): Учебное пособие	Москва	Издательство Московского государственного открытого университета	2009	электронная http://www.knigafund.ru
13	Шевурдяев О.Н.	Нанотехнологии и наноматериалы: Учебное пособие	Москва	Издательство Московского государственного открытого университета	2009	электронная http://www.knigafund.ru
14	Хомченко Г. П.	Неорганическая химия	Москва	Высшая школа	2002	9
15	Коровин Н. В.	Общая химия	Москва	Высшая школа	2011	10
16	Некрасов Б. В.	Основы общей химии	Москва	Химия	1973	Электронная http://chemistry-chemists.com/Uchebniki/Chemistry-books-Neorganika.html

7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 7.2 – Рекомендуемые электронно-библиотечные системы

№	Наименование ресурса	Тематика
	Электронная библиотека «Книгафонд» www.knigafund.ru	Естественно-научная
	Электронная библиотека учебных материалов по химии ChemNet химического факультета МГУ им М.В. Ломоносова http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/welcome.html	Химия
	Ресурс «Ядерная физика в интернете» МГУ: nuclphys.sinp.msu.ru	Физика
	Международная база данных научных статей и публикаций: http://www.sciencedirect.com	Естественно-научная
	Центр информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ: http://www.library.mephi.ru	Естественно-научная
	Научная электронная библиотека: http://elibrary.ru	Химия
	Электронно-библиотечная система IQiib: http://www.iqlib.ru	Химия
	http://www.xumuk.ru Сайт о химии	Химия
	https://chemnavigator.borda.ru/ Химический портал	Химия
	http://www/Chem.msu.ru/rus/teaching/welcome.html - Учебные материалы Химического ф-та МГУ	Химия
	http://www/Htf.ustu.ru/tos/cafedra_6.htm	Химия
	http://www/Xim-spravka.org	Химия
	http://www/Chem.org.ru/html/index171.php	Химия
	http://www/Chemport.ru : радиохимия	Химия

Таблица 7.2 – Рекомендуемые электронно-библиотечные системы

№	Наименование ресурса	Тематика
1	ЭБС НИЯУ МИФИ http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe?C21CO M=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK	
2	ЭБС «Айбукс» http://ibooks.ru/	
3	ЭБС «Лань» www.e.lanbook.com	
4	ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru/	

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

Таблица 7.3 – Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Мобильное приложение МАГАТЭ «Isotope Browser». В свободном доступе для установки на смартфоны и компьютеры https://play.google.com/store/apps/details?id=iaea.nds.nuclides&hl=ru&gl=US	Ядерно-физические константы и характеристики всех известных изотопов всех элементов

Таблица 7.4 – Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Международная база данных научных статей и публикаций	Научные статьи	http://www.sciencedirect.com
2	Научная электронная библиотека России	Научные статьи	http://elibrary.ru
3	База данных ВИНТИ РАН	Естественно-научная	http://www2.viniti.ru.-

8 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	Учебная аудитория для проведения учебных занятий №204 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., три-	433507, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева 294, корпус 3

	буна настольная – 1 шт., Технические средства обучения: Проектор – 1 шт., Экран – 1 шт., колонки -1 пара	
2	Посадочных мест-26;площадь-40кв.м.;Специализированная мебель:-учебная доска-1 шт.,стол преподавательский-1 шт.,стол студенческий-13,стулья -26 шт. Технические средства обучения:Шкаф вытяжной лабораторный-1шт.;стол-мойка лабор.-1 шт.;шкаф для хим.реактивов -2 шт;стол антивибрационный СВ-8;;универсальный дозиметр-радиометр МКС-АТ1315, Альфа спектрометр МКС-01А»Мультирад-АС»;гамма-бета спектрометр МКС-АТ 1315;дозаторы; весы аналитические ANG 200; центрифуга Uniyersal	433510 Ульяновская область, г. Димитровград, Западное шоссе д. 9, промплощадка №1 АО «ГНЦ НИИАР», режимная территория на горячей части здания 120, помещение 306 для работы студентов с радиоактивными материалами Договор №228/20-43 о практической подготовке обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет» от 29 декабря 2020г.

9 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 Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);
- 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 оснащённости 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