

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 образова-
ния «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ДИТИ НИЯУ МИФИ)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы радиационной безопасности»

Специальность	<i>18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики</i>
Квалификация выпускника	<i>инженер</i>
Специализация	<i>Химическая технология материалов ядерного топливного цикла</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Выпускающая кафедра	<i>Кафедра радиохимии</i>
Кафедра-разработчик рабочей программы	<i>Кафедра ядерных реакторов и материалов</i>

Семестр	Трудоемкость час. (ЗЕТ)	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет/кр)
5	108 (3)	34	17	-	57	зачет
Итого	108 (3)	34	17	-	57	зачет

Димитровград
2021 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Образовательного стандарта высшего образования, самостоятельно установленного НИЯУ МИФИ (далее – Образовательный стандарт (или ОС) НИЯУ МИФИ), по специальности 18.05.02. Химическая технология материалов современной энергетики), утвержденного Ученым советом университета (протокол № 18/03 от 31.05.2018 г., актуализировано Ученым советом университета (протокол № 21/11 от 27.07.2021 г.)), учебного плана ДИТИ НИЯУ МИФИ.

Составители рабочей программы

Доцент кафедры ядерных реакторов и материалов,

к.т.н.

(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

О.И. Дружинская

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ядерных реакторов и материалов, протокол № 9 от 08.04.2021

Зав. кафедрой-разработчика

«08» 04 2021г.


(подпись)

А.Н. Колесников

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. выпускающей кафедрой

«16» 04 2021г.


(подпись)

А.А. Лизин

(Ф.И.О.)

Руководитель ООП,

Лизин А.А., к.х.н.,

и.о. зав. кафедрой радиохимии

«16» 04 2021г.


(подпись)

А.А. Лизин

(Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	4
3 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	10
6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)	12
7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ...	16
8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
9 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	19

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование базовых знаний и навыков, необходимых для обеспечения радиационной безопасности, для принятия экологически значимых технических и хозяйственных решений в практической деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение основных принципов и норм радиационной безопасности без необоснованных ограничений полезной деятельности при использовании излучения в различных областях хозяйства, в науке и медицине;
- воспитание культурной, духовной личности в области радиационной безопасной для себя и окружающих в производственных и непроизводственных условиях;
- приобретение знаний об основах атомного права и профессиональной ответственности, получение сведений о международном сотрудничестве и его роли в области радиационной безопасности.

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
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	З-УК-8 Знать: требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте У-УК-8 Уметь: обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте В-УК-8 Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) / Обобщенные трудовые функции
1	2	3	4	5
Тип задачи профессиональной деятельности: технологический				
<p>Осуществление технологического процесса в соответствии с требованиями технологического регламента; Организация и осуществление входного контроля сырья и материалов, используемых в технологии материалов современной энергетики, изотопно-чистых веществ, их соединений; Обеспечение эффективного использования в технологическом процессе оборудования, сырья и вспомогательных материалов; Наладка и эксплуатация машин и аппаратов для осуществления технологических процессов; Освоение и ввод в эксплуатацию новых технологических процессов и оборудования; Проведение экологического и радиационного мониторинга; Обеспечение мероприятий по дезактивации технологического оборудования и производственных и прилегающих территорий; Обеспечение радиационной безопасности.</p>	<p>Цирконий, уран, плутоний и другие трансурановые элементы, радиоактивные элементы естественного происхождения и продукты, образовавшиеся в ядерных реакторах и при облучении мишеней на ускорителях – в виде руд, концентратов и вторичного сырья, а также процессы обращения с ними, выделения и аффинажа целевых продуктов; Рассеянные элементы: цезий, рубидий, таллий, галлий, индий, скандий, германий, а также редкие элементы: литий, бериллий, ванадий, титан, молибден, вольфрам, редкоземельные элементы и их соединения играющие важную роль в высокотехнологических процессах современной энергетики и экономики; Природное и техногенное сырье, содержащее изотопы легких элементов, в том числе лития, бериллия, бора, углерода и их соединений – включая приведение их в состояние, требуемое для атомной промышленности; Специально созданные мишени для накопления целевых изотопов, а также попутное извлечение ценных изотопов в ходе технологических процессов; Технологические процессы извлечения, концентрирования и очистки указанных выше объектов, оборудование и системы контроля для их осуществления; Оборудование, приборы и методы обеспечения аналитического контроля проведения этих процессов в лабораторных и промышленных условиях; Технологические процессы обращения с ОЯТ и РАО, получения и выделения радионуклидов; Методы обеспечения радиационной безопасности и реабилитации территорий, связанные с использованием ядерных объектов.</p>	<p>ПК-5 Способен принимать конкретное техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды</p>	<p>З-ПК-5 Знать: правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности, средства, методы повышения безопасности У-ПК-5 Уметь: принимать конкретное техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды В-ПК-5 Владеть: способностью анализировать и систематизировать информацию, и обрабатывать полученные данные с целью принятия конкретного технического решения с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды</p>	<p>Профессиональный стандарт «24.075. Инженер-исследователь в области разделения изотопов» Обобщенная трудовая функция С.7. Управление экспериментальными работами и персоналом установок по разделению изотопов Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий» Обобщенная трудовая функция В.7. Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению</p>
1	2	3	4	5

Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский

<p>Разработка планов, программ и методик проведения исследований материалов и технологических процессов, являющихся объектами профессиональной деятельности;</p> <p>проведение экспериментальных исследований процессов, методов и подходов в области технологии материалов современной энергетики со всеми объектами, указанными в п.3.3;</p> <p>Изучение изменения свойств материалов под действием интенсивных радиационных излучений различной природы;</p> <p>Создание теоретических моделей для прогнозирования свойств материалов современной энергетики;</p> <p>Моделирование и оптимизация производственных установок и технологических схем;</p> <p>Анализ научно-технической литературы и проведение патентного поиска;</p> <p>Составление научно-технических отчетов и аналитических обзоров литературы</p>	<p>Цирконий, уран, плутоний и другие трансурановые элементы, радиоактивные элементы естественного происхождения и продукты, образовавшиеся в ядерных реакторах и при облучении мишеней на ускорителях – в виде руд, концентратов и вторичного сырья, а также процессы обращения с ними, выделения и аффинажа целевых продуктов;</p> <p>Рассеянные элементы: цезий, рубидий, таллий, галлий, индий, скандий, германий, а также редкие элементы: литий, бериллий, ванадий, титан, молибден, вольфрам, редкоземельные элементы и их соединения играющие важную роль в высокотехнологичных процессах современной энергетики и экономики;</p> <p>Природное и техногенное сырье, содержащее изотопы легких элементов, в том числе лития, бериллия, бора, углерода и их соединений – включая приведение их в состояние, требуемое для атомной промышленности;</p> <p>Специально созданные мишени для накопления целевых изотопов, а также попутное извлечение ценных изотопов в ходе технологических процессов;</p> <p>Технологические процессы извлечения, концентрирования и очистки указанных выше объектов, оборудование и системы контроля для их осуществления;</p> <p>Оборудование, приборы и методы обеспечения аналитического контроля проведения этих процессов в лабораторных и промышленных условиях;</p> <p>Технологические процессы обращения с ОЯТ и РАО, получения и выделения радионуклидов;</p> <p>Методы обеспечения радиационной безопасности и реабилитации территорий, связанные с использованием ядерных объектов.</p>	<p>ПК-3.2 Способен обеспечить безопасное проведение работ с использованием радиоактивных веществ, проводить радиометрические измерения, использовать современное аналитическое оборудование при проведении научных исследований и корректно обрабатывать экспериментальные данные</p>	<p>З-ПК-3.2 Знать современные методы и методики проведения исследований и технические характеристики используемого научного оборудования, методы обработки, обобщения и анализа полученных данных при работе с радиоактивными и ядерными материалами.</p> <p>У-ПК-3.2 Уметь выбирать, использовать и разрабатывать методы исследований для решения фундаментальных и прикладных задач при работе с радиоактивными и ядерными материалами</p> <p>В-ПК-3.2 Владеть информационной компетентностью, методами и методиками обработки результатов НИР при работе с радиоактивными и ядерными материалами, правильно оформляет отчеты, обзоры, публикации и заявки на результаты интеллектуальной деятельности</p>	<p>Профессиональный стандарт «24.075. Инженер-исследователь в области разделения изотопов»</p> <p>Обобщенная трудовая функция В/01.7. Планирование проведения экспериментальных работ на создаваемых установках по разделению изотопов</p> <p>Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»</p> <p>Обобщенная трудовая функция В/01.7. Руководство и управление деятельностью персонала и обеспечение безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>
---	--	---	--	--

В результате изучения дисциплины студент специалитета должен:

Знать:

- теоретические основы радиоактивности;
- источники и характеристики ионизирующих излучений;
- механизмы энергетического воздействия вредных факторов на организм человека (ионизирующего излучения);

Уметь:

- правильно и грамотно оценивать величину дозы радиации;
- определять опасные зоны и давать прогноз развития ситуации;
- оценивать угрозу воздействия ионизирующих излучений на человека;
- использовать риск-ориентированное мышление при рассмотрении вопросов радиационной безопасности при ЧС в профессиональной деятельности;
- составлять комплексную радиационную характеристику территории.

Владеть:

- уверенно владеть системным представлением о радиоактивности, об источниках и природе ионизирующих излучений, физических аспектах взаимодействия излучения с веществом;
- основными методами математической обработки информации
- навыками самостоятельной работы с законодательными и правовыми основами в области радиационной безопасности и охраны окружающей среды

3 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Экологическое воспитание	В9 – формирование бережного отношения к природе и окружающей среде	Использование воспитательного потенциала дисциплины для: - развитие экологической культуры через учебные задания исследовательского характера, подготовку рефератов, докладов, презентаций, эссе, научно-образовательных проектов экологической направленности; - содействие развитию экологического мышления через изучение последствий влияния человека на окружающую среду
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: - формирование навыков безусловного выполнения всех норм безопасности на рабочем месте, соблюдении 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. - формирование 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
	В37 – формирование культуры радиационной безопасности при использовании источников ионизирующего и неионизирующего излучения	

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы радиационной безопасности» относится к вариативной части профессионального модуля учебного плана по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики.

4.1 Объем дисциплины

Общая трудоемкость (объем) «Основы радиационной безопасности» составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов.

Таблица 4.1 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		5
Контактная работа с преподавателем в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	51	51
– лекции	34	34
– практические занятия	17	17
– лабораторные работы	0	0
Самостоятельная работа обучающихся в том числе:	57	57
– проработка конспекта лекции	15	15
– подготовка к практическому занятию и ее последующая доработка	15	15
– подготовка к коллоквиуму	6	6
– составления глоссария	6	6
– подготовка доклада	9	9
– реферат	6	6
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет
Итого по дисциплине	108	108
в том числе в форме практической подготовки	3	3

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	Физические основы радиации	10	6	3	0	0	17	0	35	3-УК-8 У-УК-8 В-УК-8 3-ПК-5 У-ПК-5 В-ПК-5 3-ПК-3.2 У-ПК-3.2 В-ПК-3.2
2	Радиационно-опасные объекты	12	7	0	0	0	17	0	39	
3	Основы обеспечения радиационной безопасности	12	4	0	0	0	23	0	34	
	ИТОГО:	34	17	3	0	0	57	0	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 (ИОТ)
1	1	Основные понятия и физические основы радиационной безопасности	4	-
2		Источники облучения	2	-
3		Биологическое действие ИИ	4	-
4	2	Радиационно-опасные объекты (РОО)	2	-
5		Ядерный топливный цикл (ЯТЦ)	2	-
6		Радиационные аварии	2	-
7		Защита персонала, населения и территории при радиационной аварии	4	-
8		Радиоактивные отходы	2	-
9	3	Основы обеспечения РБ	4	-
10		Основы нормирования и контроля ИИ	2	-
11		Учет и контроль ЯМ, РВ и РАО	4	-
12		Международного сотрудничества в области радиационной безопасности	2	-
Итого:			34	-

Таблица 4.4 – Практические занятия

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе в форме практической подготовки
1	1	Основные понятия о радиоактивности	2	1
2		Прохождение ионизирующих излучений через вещество и защита от них	2	1
3		Дозиметрические величины и их единицы	2	1
4	2	Радиационно-опасные объекты	2	-
5		Радиационные аварии и их последствия. Последствия испытаний ядерного оружия	2	-
6		Оценка радиационной обстановки при чрезвычайных ситуациях на радиационно-опасных объектах и при ядерном взрыве	3	-
7	3	Учет и контроль ЯМ, РВ и РАО	2	-
8		Нормы радиационной безопасности и международное сотрудничество	2	-
Итого:			17	3

Таблица 4.5 - Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Таблица 4.6 – Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента	Трудоемкость, часов
1	1.1	Проработка конспекта лекции	5
	1.2	Подготовка к практическому занятию и ее последующая доработка	5
	1.3	Подготовка к коллоквиуму	2
	1.4	Составления глоссария	2
	1.5	Подготовка доклада	3
2	2.1	Проработка конспекта лекции	5
	2.2	Подготовка к практическому занятию и ее последующая доработка	5
	2.3	Подготовка к коллоквиуму	2
	2.4	Составления глоссария	2
	2.5	Подготовка доклада	3
3	3.1	Проработка конспекта лекции	5
	3.2	Подготовка к практическому занятию и ее последующая доработка	5
	3.3	Подготовка к коллоквиуму	2
	3.4	Составления глоссария	2
	3.5	Подготовка доклада	3
	3.6	Написание реферата	6
ИТОГО:			57

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы и дающие наиболее эффективные результаты освоения дисциплины:

1. ЛЕКЦИЯ, мастер-класс (Лк, МК) – передача учебной информации от преподавателя к студентам, как правило с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний. Наиболее распространенные виды (формы) организации учебного процесса для достижения определенных результатов обучения и компетенций:

Информационная лекция.

Проблемная лекция – в отличие от информационной лекции, на которой сообщаются сведения, предназначенные для запоминания, на проблемной лекции знания вводятся как «неизвестное», которое необходимо «открыть». Проблемная лекция начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. При этом выдвигаемая проблема требует не однотипного решения, готовой схемы которого нет. Данный тип лекции строится таким образом, что деятельность студента по ее усвоению приближается к поисковой, исследовательской. На подобных лекциях обязателен диалог преподавателя и студентов.

Лекция-визуализация – учит студента преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые и существенные элементы. На лекции используются схемы, рисунки, чертежи и т.п., к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. При этом важна логика и ритм подачи учебного материала. Данный тип лекции хорошо использовать на введении студентов в новый раздел, тему, дисциплину.

Лекция с разбором конкретной ситуации, изложенной в устно или в виде короткого диафильма, видеозаписи и т.п.; студенты совместно анализируют и обсуждают представленный материал.

2. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА (СР) – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, отчетов, курсовых работ, проектов, работа в электронной образовательной среде и др. для приобретения *новых теоретических и фактических знаний, теоретических и практических умений*.

3. КОНСУЛЬТАЦИЯ, тьюторство (Конс., тьют.) – индивидуальное общение преподавателя со студентом, руководство его деятельностью с целью передачи опыта, углубления *теоретических и фактических знаний*, приобретенных студентом на лекциях, в результате самостоятельной работы, в процессе выполнения курсового проектирования и др.

4. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ (Пр. зан.) – решение конкретных задач (математическое моделирование, расчеты и др.) на основании теоретических и фактических знаний, направленное в основном на приобретение новых *фактических знаний и теоретических умений*.

5. СЕМИНАР, коллоквиум (Сем., колл.) – систематизация теоретических и фактических знаний в определенном контексте (подготовка и презентация материала по определенной теме, обсуждение ее, формулирование выводов и заключения), направленная в основном на приобретение новых *фактических знаний и теоретических умений*.

Типы практических занятий, используемых при изучении дисциплины:

Кейс-метод. Его название происходит от английского слова «кейс» – папка, чемодан, портфель (в то же время «кейс» можно перевести и как «случай, ситуация»). Процесс обучения с использованием кейс-метода представляет собой имитацию реального события, сочетающую в целом адекватное отражение реальной действительности, небольшие материальные и временные затраты и вариативность обучения. Учебный материал подается студентам виде проблем (кейсов), а знания приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.

Основные виды образовательных технологий

Дистанционные образовательные технологии – образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Примерами применения дистанционных образовательных технологий являются занятия, на которых обучающийся не присутствует (скажем, по болезни), но выполняет задания и общается с преподавателем по электронной почте, или преподаватель консультирует обучающихся во внеурочное время через блог или сайт.

Виды дистанционного обучения: лекции (сетевые или видеозапись), виртуальные экскурсии, практические работы (семинары), проектная деятельность, телеконференции со специалистами, форумы, обсуждения, дискуссии, консультации индивидуальные или групповые, тестирование.

Кейсовая-технология основывается на использовании наборов (кейсов) текстовых, аудио-визуальных и мультимедийных учебно-методических материалов и их рассылке для самостоятельного изучения учащимся при организации регулярных консультаций у преподавателей.

Телевизионно-спутниковая технология основана на применении интерактивного телевидения: теле- и радиолекции, видеоконференции, виртуальные практические занятия и т.д.

Сетевые технологии используют телекоммуникационные сети для обеспечения учащихся учебно-методическим материалом и взаимодействия с различной степенью интерактивности между преподавателем и учащимся.

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

Работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

Case-study - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений.

Игра – ролевая имитация студентами реальной профессиональной деятельности с выполнением функций специалистов на различных рабочих местах.

Проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

Контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением. При этом знания, умения, навыки даются не как предмет для запоминания, а в качестве средства решения профессиональных задач.

Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.

Индивидуальное обучение – выстраивание студентом собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной образовательной программы с учетом интересов студента.

Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

Опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

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 студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине, в следующих формах (указать используемые формы контроля и привести пример типового задания).

Коллоквиум является одним из средств текущего контроля, используются как метод оценивания уровня сформированности у обучающихся компетенции УК-8, ПК-5, ПК-3.2 в процессе освоения дисциплины.

Коллоквиум рекомендуется использовать для проверки и оценивания знаний, умений и навыков студентов, полученных в ходе занятий по освоению определенной части учебного модуля «Безопасность жизнедеятельности». Коллоквиум проводится в виде письменного или устного опроса группы студентов из 10-15 человек во время аудиторной самостоятельной работы. В ходе коллоквиума для каждого студента предусмотрено по 3 вопроса. Максимальное количество баллов, которые может получить студент, участвуя в коллоквиуме, равно 5 баллам.

Во время проведения коллоквиума оценивается способность студента правильно сформулировать ответ, умение выражать свою точку зрения по данному вопросу, ориентироваться в терминологии и применять полученные в ходе лекций и практик знания.

Список возможных вопросов к коллоквиуму

«Радиоактивность. Характеристика ионизирующих излучений»

Дайте определение радиоактивности.

Что понимают под ионизирующими излучениями?

Что собой представляет процесс ионизации?

Назовите электромагнитные ионизирующие излучения.

Назовите величины, характеризующие электромагнитные волны.

Назовите корпускулярные ионизирующие излучения.
 Как ведут себя ионизирующие излучения в электромагнитном поле?
 Опишите различия в происхождении рентгеновского и гамма излучений.
 Чем объясняется низкая ионизирующая способность гамма-излучения?
 Какие два общих свойства характеризуют ионизирующие излучения?

Реферат

Рефераты используются как метод оценивания уровня сформированности у обучающихся компетенции УК-8, ПК-5, ПК-3.2 в процессе освоения дисциплины.

Подготовка студентом реферата является одним из видов текущего контроля и оценки его знаний, умений и навыков, уровня сформированности компетенций при освоении учебного модуля «*Основы радиационной безопасности*».

Реферат является частью самостоятельной работы студента, но также используется как оценочное средство. В реферате студент излагает в электронном виде результаты теоретического анализа заранее полученной темы, а также собственный взгляд на исследуемый вопрос. Максимальное количество баллов за реферат – 5 баллов.

Цель: тематика рефератов должна быть актуальной, соответствовать современному уровню и перспективам развития соответствующих областей науки, а по своему содержанию и направленности отвечать задачам подготовки высококвалифицированных специалистов.

Задача: раскрытие темы реферата и определения новизны в указанной области.

Примерный список тем рефератов:

Безопасность предприятий ядерной индустрии.

Биологическое действие и влияние ионизирующих излучений на здоровье человека.

Воздействие радиации на здоровье населения.

Вопросы радиационной безопасности медицинского персонала при применении методов дистанционной лучевой терапии.

Вопросы радиационной безопасности медицинского персонала при проведении внутривенной и внутритканевой терапии.

Генетические последствия воздействия ионизирующих излучений.

Гигиена труда при работе с открытыми, закрытыми, источниками ионизирующих излучений и устройствами, генерирующими ионизирующее излучение.

Гигиеническая регламентация облучения человека

Характеристика радионуклидов на примере плутония (^{239}Pu) и урана (^{238}U , ^{235}U): физические и химические свойства, биологическое воздействие, поведение в окружающей среде.

Характеристика радионуклидов - изотопов макроэлементов на примере калия (^{40}K): физические и химические свойства, биологическое воздействие, поведение в окружающей среде.

Юридические аспекты ядерной индустрии.

Ядерное оружие.

Тестирование

Тесты используются как метод оценивания уровня сформированности у обучающихся компетенций УК-8 и ПК-5, ПК 3.2 в процессе освоения дисциплины.

Время выполнения 30 мин.

Примеры тестов:

«Характеристики нуклидов и ионизирующих излучений»

1. Излучение называется ионизирующим, т.к.:	
является потоком ионов	
испускается ионными кристаллами	
взаимодействуя с веществом, превращают его в ионы	*
2. К ионизирующему излучению (ИИ) относятся: (несколько вариантов ответов)	
поток электронов;	*

поток позитронов;	
поток нейтронов;	*
рентгеновские лучи;	*
γ-лучи;	*
всё перечисленное.	
3. Явление радиоактивности открыл:	
Вильгельм Рентген;	
Эрнст Резерфорд;	
Антуан Беккерель;	*
Мария Склодовская-Кюри.	
4. Создатель теории радиоактивности и открытия альфа- и бета-лучей:	
Вильгельм Рентген;	
Эрнст Резерфорд;	*
Антуан Беккерель;	
Мария Склодовская-Кюри.	
5. Ионизирующее излучение – это энергия, которую высвобождают некоторые ядра в форме ...	
потоков частиц;	
электромагнитных волн;	
электромагнитных волн и/или потоков частиц.	*
6. К корпускулярному ионизирующему излучению относится:	
альфа- и гамма-излучение;	
гамма- и бета-излучение;	
альфа- и бета-излучение;	*
гамма-излучение.	

Доклады

Доклады используются как метод оценивания уровня сформированности у обучающихся компетенций УК-8, ПК-5, ПК 3.2 в процессе освоения дисциплины.

Тематика докладов доводится до сведения обучающихся за 2 недели до презентации, предполагает выполнение в мини-группах (по 2 человека) или индивидуально.

На презентацию доклада отводится 8-10 мин.

Примерные темы докладов:

Генетические последствия облучения

Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведение рентгенологических исследований.

Естественная и искусственная радиоактивность.

Здоровье испытателей ядерного оружия.

Использование явления радиоактивности в целях научного познания.

История открытия ионизирующих излучений.

История создания ядерного оружия

Методы дезактивации радиационно загрязненных территорий.

Нормативно-правовая база радиационной безопасности.

Организация радиоэкологического мониторинга радиационно опасных объектов и территорий.

Персональная и коллективная защита населения от радиоактивности.

Правовая ответственность за нарушение правил эксплуатации радиационных объектов.

Практические работы

Практическая работа – это задание для студента, которое должно быть выполнено по теме, определенной преподавателем. Главная цель проведения практической работы заключается в выработке у студента практических умений, связанных с обобщением и интерпретацией тех или иных научных материалов. Используются как метод оценивания уровня сформированности у обучающихся компетенций УК-8, ПК-5, ПК 3.2 в процессе освоения дисциплины.

Практическая работа №1

Основные понятия о радиоактивности

Цели:

- изучить и оценить потенциальную опасность различных видов ионизирующих излучений
- изучить виды ядерных превращений, единицы измерения.

Задача 1.

Начальная активность A ^{60}Co составляет 10^9 Бк. Рассчитать активность A этого вещества через 5 лет.

Решение:

Из справочника находим период полураспада ^{60}Co : $T_{1/2}=5,27$ года.

Определяем активность этого вещества через 5 лет

$$A = A_0 e^{-\frac{0,693 t}{T_{1/2}}} = 10^9 e^{-\frac{0,693 \cdot 5}{5,27}} = 0,52 \cdot 10^9 \text{ Бк.}$$

Контрольные вопросы:

1. Из каких элементарных частиц состоит атом любого химического элемента?
2. Что показывает порядковый номер химического элемента в периодической таблице?
3. Какие силы в ядре атома удерживают протоны?
4. Что такое изотопы, изобары и изотоны?
5. Что такое энергия связи ядра?
6. Что такое удельная энергия связи ядра?
7. Какие вещества называют радиоактивными?
8. Что такое радионуклид?
9. Что такое радиоактивность вещества? В каких единицах она измеряется?
10. Назовите основные виды излучения радиоактивных ядер.
11. Какова характеристика альфа распада радиоактивного ядра?
12. Какова характеристика бета распада радиоактивного ядра?
13. Какова характеристика гамма-излучения?

Промежуточный контроль

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Зачет

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета в пятом семестре. Зачетное занятие проводится в зачетную неделю по графику экзаменационной сессии.

Зачет является основной формой контроля и оценивания сформированности у обучающихся компетенций УК-8 и ПК-5, ПК 3.2 по результатам освоения дисциплины «Основы радиационной безопасности».

Форма проведения занятия – письменная контрольная работа.

Вид контроля – фронтальный.

Требование к содержанию контрольной работы – дать краткий ответ на поставленный вопрос (задание).

Количество вопросов в зачетном задании – 3.

Итоговая оценка определяется как сумма оценок, полученных в текущей аттестации и по результатам написания контрольной работы.

Проверка ответов и объявление результатов производится в день написания контрольной работы.

Результаты аттестации заносятся в экзаменационно-зачетную ведомость и зачетную книжку студента (при получении зачета).

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Примерный перечень вопросов, выносимых на зачет:

В каких единицах измеряют радиоактивность? Что такое удельная активность?

Дайте определение нуклона.

Закон радиоактивного распада. Его основные положения. Период полураспада.

Какова природа и свойства нейтронов и характер их взаимодействия с веществом?

Какова природа и свойства β -излучения, его ионизирующая и проникающая способности?

Какова природа и свойства рентгеновского и γ -излучения, их ионизирующая и проникающая способности?

Какова энергия выделяющаяся при делении ядра урана?

Каково соотношение между поглощенной и экспозиционной дозами?

Каковы особенности радиационного загрязнения с позиций традиционных количественных мер?

Материалы с какими химическими элементами используют для защиты от быстрых и медленных нейтронов?

Определите понятие дозы применительно к ионизирующему излучению.

Охарактеризуйте природу, ионизирующую и проникающую способности α -излучения.

Охарактеризуйте проникающую способность нейтронов.

Билет 1

1. Закон радиоактивного распада. Его основные положения. Период полураспада.
2. Охарактеризуйте проникающую способность нейтронов.
3. Что такое изотопы? Приведите примеры.

Фонд оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, приведен в Приложении. Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний студентов ДИТИ НИЯУ МИФИ.

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

№ п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Кол-во экземпляров
Основная литература						
1	-	Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009 Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2523-09	Москва	Федер. центр гигиены и эпидемиол. Роспотребнадзора	2009	http://ivo.garant.ru/#/document/4188851/paragraph/12/doclist/3273/showentries/0/highlight/%D0%BD%D1%80%D0%B1:1
2	-	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010) : СанПиН 2.6.1.2612-10.	Москва	Федер. центр гигиены и эпидемиол. Роспотребнадзора	2010	https://srolexpert.ru/userfiles/ufiles/sp-2-6-1-2612-10.pdf
Дополнительная литература						

1	под. ред. С.С. Алексанина, А.Н. Гребенюка	Радиационная медицина: учебное пособие Ч. 3: Основы обеспечения радиационной безопасности	СПб.	Политехника-сервис.	2013	Режим доступа: https://nrccrm.ru/files/book/radiacmed_3.pdf
2	Микшевич Н. В. Ковальчук Л. А.	Радиационная безопасность: учеб. пособие по курсу «Основы радиационной безопасности»	Екатеринбург	ФГБОУ ВО «Урал. гос. пед. ун-т».	2016	Режим доступа: http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/5920/1/uch00149.pdf
3	Пивоваров Ю. П.	Радиационная экология : учеб. пособие	Москва	Академия	2004	3
4	Сахаров В.К.	Радиоэкология: учебное пособие	СПб.	Лань	2006	10
5	Шилова Л.А.	Проблемы обеспечения радиационной безопасности термоядерных реакторов	Москва	НИУ МГСУ	2015	http://bookash.pro/ru/book/191018/problemv-obespecheniya-radiatsionnoi-bezopasnosti-termovadernyh-reaktorov-l-a-shilova
6	Ластовкин В. Ф.	Основы радиационной безопасности : учеб. пособие	Н. Новгород	Нижегор. гос. архитектур.- строит. ун-т	2017	https://bibl.mngasu.ru/electronicresources/uchmetod/fire_safety/866789.pdf

7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень рекомендуемых Интернет сайтов:

Единая государственная автоматизированная система мониторинга радиационной обстановки на территории Российской Федерации <http://egasmro.ru/ru/>

Журнал «Радиационная гигиена» <https://www.radhyg.ru/jour>

Журнал «Ядерная и радиационная безопасность» <https://nrs-journal.ru/sections/articles/>

Международное агентство по атомной энергии <https://www.iaea.org/ru>

Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности <https://www.secnrs.ru/>

О радиационной безопасности населения при медицинском облучении https://www.rospotrebnadzor.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=16434

Онлайн-мониторинг <https://radon.ru/online-map/>

Официальный сайт Росатом <https://rosatom.ru/>

Радиационная обстановка на предприятиях Росатома <https://www.russianatom.ru/>

ФГУП «НО РАО» <https://www.norao.ru/>

Федеральное Государственное Унитарное Предприятие «Производственное Объединение «МАЯК» <https://www.po-mayak.ru/>

Федеральные законы <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/federalnye-zakony>

Федеральный информационно-аналитический центр Росгидромета Оперативная информация о радиационной обстановке на территории Российской Федерации <http://www.feerc.ru/RadiationMonitoring/>

Центр радиационной безопасности <https://xn-----7kcabfsfgugbf7cgagkcfcuhb7bcey6gk.xn--p1ai/>

Ядерная и радиационная безопасность <https://www.gosnadzor.ru/nuclear/>

Ядерная и радиационная безопасность. <https://www.rosatom.ru/production/safety/>

Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий <https://www.mchs.gov.ru/>

Таблица 7.2 – Рекомендуемые электронно-библиотечные системы

№	Наименование ресурса	Тематика
1	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru	Радиационная безопасность, радиоэкология, радиационной контроль, дозиметрия, радиобиология, ядерно-топливный цикл, радиоактивные отходы, МАГАТЭ, нормы радиационной безопасности
2	Электронная библиотечная система издательства Лань, www.e.lanbook.com .	
3	Фонд электронно-библиотечной системы образовательных и просветительских изданий Iqlib, www.Iqlib.ru	
4	Образовательная платформа «Юрайт», https://urait.ru/	
5	Электронное периодическое издание «KnigaFund.Ru», http://www.knigafund.ru/books/149292/read	
6	Электронная библиотека История Росатома http://elib.biblioatom.ru/	
7	Атомотека https://myatom.ru/	
8	Znanium.com https://znanium.com/	
9	Scopus https://www.scopus.com/	
10	Национальная электронная библиотека http://rusneb.ru/	
11	Russian Science Citation Index (RSCI) clarivate.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
1	Windows 10 Pro
2	Microsoft Office
3	Браузеры: Internet Explorer 10, Internet Explorer 9, Internet Explorer 8, FireFox 10, Safari 5, Google Chrome 17
4	Антиплагиат.ВУЗ

Таблица 7.4 – Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Гарант	правовая	https://www.garant.ru/
2	Консультант	правовая	https://www.consultant.ru/
3	Консорциум «Кодекс»	электронный фонд правовых и нормативно-технических документов	https://docs.cntd.ru/
4	Бесплатная база данных ГОСТ	электронный фонд правовых и нормативно-технических документов	https://docplan.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	<p>Учебная аудитория для проведения 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., трибуна настольная – 1 шт. Технические средства обучения: проектор – 1 шт., экран – 1 шт. компьютерная техника: (колонки) - 1 пара</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий № 10 посадочных мест — 20; площадь 53,47 кв.м.; Специализированная мебель: учебная доска – 1 шт., стол студенческий – 14 шт., стол преподавательский – 2 шт., стол компьютерный – 4 шт., стулья – 32 шт., шкаф для одежды двухстворчатый – 1 шт., шкаф книжный – 1 шт., наглядные пособия – 6 шт., Технические средства обучения: цифровой микроскоп Intel play QX3– 1 шт., компьютеры (монитор, системный блок, клавиатура, мышка) – 4 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт., компьютерная техника: (колонки) -1 пара. Программное обеспечение: ОС Windows 10, Microsoft Office 10., Дозиметр-радиометр МКС-01СА1М - 1 шт., зонд ручной для газоанализатора «СОЛЯРИС» универсальный – 1 шт., индикатор радиоактивности РАДЕКС РД 1503 – 1 шт., шумомер ВШВ-МЗ-003-МЗ – 1 шт.10</p>	433510, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, 294

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