

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Личиник Оксана Владимировна  
Должность: Руководитель СФТИ НИЯУ МИФИ  
Дата подписания: 15.10.2023 14:19:27  
Уникальный программный ключ:  
d85fa2f2559a0915da908299985891730420181

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

**Снежинский физико-технический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(СФТИ НИЯУ МИФИ)**

«УТВЕРЖДАЮ»  
Зам. руководителя по учебной  
и научно-методической работе  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.  
\_\_\_\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы ядерной и радиационной безопасности.  
Нормативная документация

Направление подготовки (специальность) 14.04.02 «Ядерные физика и технологии»  
Профиль подготовки «Экспериментальная ядерная физика»  
Квалификация (степень) выпускника магистр  
(бакалавр, магистр, специалист)  
Форма обучения очная  
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Основы ядерной и радиационной безопасности. Нормативная документация» является теоретическая и практическая подготовка обучающихся по вопросам ядерной и радиационной безопасности, принципов и методов радиационной защиты, требований нормативных документов в области ядерной и радиационной безопасности.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Основы ядерной и радиационной безопасности. Нормативная документация» относится к блоку вариативной части рабочего учебного плана (РУП) подготовки магистров по направлению 14.04.02 «Ядерные физика и технологии» Б1.В.ОД.9.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетентностная модель соответствует требованиям собственного образовательного стандарта высшего образования НИЯУ МИФИ (ОС ВО НИЯУ МИФИ) по направлению 14.04.02 «Ядерные физика и технологии».

ПК-6	<p>Способен оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения:</p> <p><u>Знать:</u> основные нормативные документы по регулированию рисков возникновения в процессе эксплуатации новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения</p> <p><u>Уметь:</u> оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения</p> <p><u>Владеть:</u> методами оценки рисков и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения</p>
------	---

ПК-23.1	<p>Способен к анализу технических и расчетно-теоретических разработок, к учету их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам:</p> <p><u>Знать:</u> требования и основные правила для разработки технических условий, стандартов и технических описаний, установок материалов и изделий</p> <p><u>Уметь:</u> применять требования и основные правила для разработки технических условий, стандартов и технических описаний установок, материалов и изделий в профессиональной области</p> <p><u>Владеть:</u> навыками разработки проектов технических условий, стандартов и технических описаний установок, материалов и изделий</p>
---------	---

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр	Трудоём- кость, ЗЕТ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма контроля, экз./зачет
1	2	72	18	-	-	54	зачет

Общая трудоёмкость дисциплины составляет  2  ЗЕТ,  72  часа.

#### Содержание и раскрытие тем занятий

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)			Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Максимальный балл за раздел
			Лекции	Практ. занятия /сем	Лаб. работы			
1 семестр								
1	История развития атомной энергетики в аспекте освещения вопросов радиационной безопасности. История и развитие системы нормирования в области радиационной безопасности. Термины и определения.	1	2	-		конспект лекции 1	Защита рефератов 17	4
2	Естественный радиационный фон Земли. Система радиационно-экологического мониторинга Росгидрометцентра.	3	2	-		конспект лекции 3		4
3	Физические основы	5	2	-		конспект		4

	действия ионизирующего излучения на биологические объекты.					лекции 5		
4	Действие ионизирующего излучения (in vitro). Гипотеза липидных радиотоксинов и цепных реакций. Структурно-метаболическая теория.	7	2			конспект лекции 7		4
5	Острая лучевая болезнь (ОЛБ), местные лучевые поражения (МЛП), хроническая лучевая болезнь (ХЛБ). Средства индивидуальной фармакологической защиты.	9	2			конспект лекции 9		4
6	Основные положения законодательства Российской Федерации по радиационной безопасности: ФЗ «Об использовании атомной энергии» № 170 от 21.11.1995; Федеральный закон от 09.01.1996 N 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения»; Федеральный закон от 30.03.1999 N 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»; Федеральный закон от 10.01.2002 №7 «Об охране окружающей среды»	11	2			конспект лекции 11		4
7	Нормы радиационной безопасности (НРБ - 99/2009)	13	2			конспект лекции 13		4
8	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)	15	2			конспект лекции 15		4
9	Обобщающее занятие.	17	2					18
	Всего:		18	-	-	-	-	50
	Зачет							0-50
	Итого за семестр:							100

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы в рамках курса «Основы ядерной и радиационной безопасности. Нормативная документация» предусмотрено использование следующих образовательных технологий:

- 1) Лекционно-зачетная система обучения дает возможность сконцентрировать материал

в блоки и преподносить его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке учащихся с использованием рейтинговой шкалы оценки усвоения.

2) Обучение с помощью ТСО: чтение лекций и проведение семинаров сопровождается наглядными демонстрациями; лекций проводятся с применением мультимедийных средств обучения.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.**

Часы на самостоятельную работу распределяются равномерно на весь курс обучения. Разделы, выводимые на самостоятельное изучение в рамках практических разделов, устанавливаются преподавателем на каждой неделе в виде домашнего задания, в зависимости от скорости усвоения материала студентами. Темы для самостоятельного изучения оглашаются преподавателем в конце каждого занятия и заносятся студентами в график самостоятельной работы.

Текущий контроль успеваемости проводится посредством проверки конспектов лекций.

В течение семестра обучающимися выполняется сбор информации и написание реферативной работы по заданной теме. На последнем занятии осуществляется публичная защита реферативных работ.

Аттестация раздела проводится на зачетном занятии в виде итогового тестирования в аудитории. Допуск к зачету производится согласно рейтинговой системы.

Зачет проставляется по итогам комплексной работы в семестре (запись конспектов лекционных занятий, общая активность и заинтересованность студента, подготовка и защита реферативной работы) и результатам итогового тестирования.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### Основная литература:

1. Бекман, И.Н. Радиоэкология и экологическая радиохимия [Текст]: учебник для бакалавриата и магистратуры / И.Н. Бекман. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2018. – 408. – (Университеты России). – ISBN 978-5-534-00441-0 (ЭБС НИЯУ МИФИ).
2. Ташлыков, О.Л. Ядерные технологии [Текст]: учеб. пособие / О.Л. Ташлыков. – Москва: Юрайт, 2018. – 210. – (Университеты России). – ISBN 978-5-534-02898-0 (ЭБС НИЯУ МИФИ).
3. Мархоцкий, Я.Л. Основы радиационной безопасности населения [Электронный ресурс] [Текст]: учебное пособие / Мархоцкий Я.Л. – 2-е изд. – [Б. м.]: Вышэйшая школа, 2014. – 224 с. – ISBN 978-985-06-2428-4 (ЭБС «Лань»).
4. Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] [Текст]: учебное пособие / Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н. – 17-е изд., стер. – [Б. м.]: Лань, 2017. – 704 с. – ISBN 978-5-8114-0284-7 (ЭБС «Лань»).
5. Лебедев, В. А. Ядерные энергетические установки [Электронный ресурс] [Текст]: учебное пособие / Лебедев В. А. – 1-е изд. – [Б. м.]: Лань, 2015. – 192 с. – ISBN 978-5-8114-1868-8. (ЭБС «Лань»).
6. СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности (НРБ – 99/2009): Санитарно-

- эпидемиологические правила и нормативы [Текст]. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 100 с.
7. СанПиН 2.6.1.2612-10 Основные санитарные правила обеспечения санитарной безопасности (ОСПОРБ 99/2010). – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. – 83 с.
  8. Федеральный закон от 1 июля 2011 г. N 170-ФЗ «О техническом осмотре транспортных средств и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
  9. Федеральный закон от 09.01.1996 N 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения».
  10. Федеральный закон от 30.03.1999 N 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
  11. Федеральный закон от 10.01.2002 №7 «Об охране окружающей среды».

#### Дополнительная литература:

1. СанПиН 2.6.1.07-03 Гигиенические требования к проектированию предприятий и установок атомной промышленности (СПП ПУАП-03) [Текст]. – М.: Атомиздат, 2003. – 32 с.
2. СанПиН 2.6.6.1168-02 Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами (СПОРО-2002) [Текст]. – М.: Министерство здравоохранения Российской Федерации, 2003. – 31 с.
3. Ядерная и радиационная безопасность России [Текст]: тематический сборник. – Москва: Энергопроманистика. – Вып.17. – [Б. м.], 2014. – 152 с. (ЭБС НИЯУ МИФИ)
4. Методическое обеспечение радиационного контроля в атомной отрасли [Текст]. – Москва: [б. и.]. Т. 1. – [Б. м.], 2016. – 176 с. (ЭБС НИЯУ МИФИ)
5. Методическое обеспечение радиационного контроля в атомной отрасли [Текст]. – Москва: [б. и.]. Т. 2, Т. 3, Т. 4. – [Б. м.], 2017. (ЭБС НИЯУ МИФИ)
6. Бекман, Н.Н. Экологическая радиохимия и радиоэкология. Радиохимия IV. [Текст] / Н.Н. Бекман. – М.: ОНТОПРИНТ, 2015. – 399 с.
7. Маклафлин, Т.П. Обзор ядерных аварий с возникновением СЦР [Текст] / П.Т. Маклафлин, Ш.П. Монахан, Н.Л. Прувост. – Нью-Мексико: Лос-Аламосская национальная лаборатория, 2003. – 181 с.
8. Соловьёв, С.П. Аварии и инциденты на атомных электростанциях [Текст] / С.П. Соловьёв. – Обнинск, 1992. – 299 с.
9. Алексахин, Р.М. Крупные радиационные аварии: Последствия и защитные меры [Текст] / Р.М. Алексахин, Л.А. Булдаков, В.А. Губанов. – М.: ИздАТ, 2001. – 757 с.
10. Аклеев, А.В. Экологические и медицинские последствия радиационной аварии 1957 года на ПО «Маяк» [Текст] / А.В. Аклеев, М.Ф. Киселёв. – М.: Уральский научно-технический центр радиационной медицины, 2001. – 291 с.
11. Аклеев, А.В. Медико-биологические и экологические последствия радиоактивного загрязнения реки Теча [Текст] / А.В. Аклеев. – 2000. – 300 с.
12. Жуковский А.Н. Введение в радиоэкологию. Методическое пособие. – МЦ СПбГУ – СПб, 1998. – 124 с.
13. Александров Ю.А. Основы радиационной экологии: Учебное пособие /Мар. гос. ун-т; Ю.А. Александров. – Йошкар-Ола, 2007. – 268 с.
14. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской

Федерации в 2017 году». М.: Минприроды России; НПП «Кадастр», 2018. – 888 с.

15. Гуськова, В.Н. Уран. Радиационно-гигиеническая характеристика [Текст] / В.Н. Гуськова. – М.: Атомиздат, 1972. – 215 с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.consultant.ru/> – Справочная правовая система «КонсультантПлюс»;
2. [http://rb.mchs.gov.ru/mchs/radiation\\_accidents/](http://rb.mchs.gov.ru/mchs/radiation_accidents/) – Сайт МЧС. Межведомственная информационная система по вопросам обеспечения радиационной безопасности населения и проблемам преодоления последствий радиационных аварий

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

- Мультимедийная аудитория (209);
- Библиотека с выходом в электронно-библиотечные системы (Л-210);
- Компьютерный класс (Л-315), оснащенный 15 персональными компьютерами с выходом в Интернет, а также принтером, сканером, ксероксом.

Рабочая программа составлена с учетом требований образовательного стандарта высшего образования НИЯУ «МИФИ» по направлению подготовки 14.04.02 «Ядерная физика и технологии», рассмотрена и утверждена на заседании кафедры Ядерной физики и спецтехнологий 27.07.2021 г., протокол № 21/11.

Разработчик: старший преподаватель кафедры

Ядерной физики и спецтехнологий

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Полюдин А.Л.

(Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой

Ядерной физики и спецтехнологий

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Журавлев А.П.

(Ф.И.О.)

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ

Выпускающая кафедра, курирующая специальность, для которой читается данная дисциплина	Ф.И.О. заведующего выпускающей кафедрой	Решение заведующего выпускающей кафедрой по согласованию данной рабочей программы	Подпись заведующего выпускающей кафедрой и дата

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Общей физики

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой ОФ \_\_\_\_\_ к.х.н. Колмогорцев А.М.

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой направления подготовки  
(специальности)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой Ядерной физики и спецтехнологий \_\_\_\_\_ Журавлев А.П.

**Утверждаю**

Зам. руководителя по учебной и научно-методической работе

\_\_\_\_\_ П.О. Румянцев