

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Радиационная физика

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность жизнедеятельности в
техносфере

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2892
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Нарусова Елена
Юрьевна
Дата: 30.05.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель дисциплины (модуля) «Радиационная физика» является:

получение и последующее применение студентами знаний в области радиационной безопасности, процессов радиационного превращения ядер, дозиметрии и вопросов, связанных с формированием радиационного фона и действия радиации на живые организмы.

Задачи дисциплины (модуля) «Радиационная физика» являются:

1. Формирование у студентов систематических знаний о явлении радиоактивности и типах ядерных превращений.
2. Формирование представления о естественном радиационном фоне и техногенном усилении радиационного фона.
3. Формирование знаний о механизмах действия ионизирующего излучения на живые организмы.
4. Формирование представлений о радиационном риске, источниках радиационной опасности.
5. Формирование знаний о нормах радиационной безопасности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-1 - Способен применять методы естественных наук, математического анализа и моделирования, а также фундаментальные знания химии, физики, математики и общетехнических дисциплин для формализации, расчёта и обоснования инженерных решений в области техносферной безопасности;

ПК-4 - Способен определять опасные зоны, зоны приемлемого риска, добиваться снижения уровня профессиональных рисков с учетом условий труда;

УК-8 - Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- нормы радиационной безопасности.

- современные методы захоронения и переработки радиоактивных отходов.

- мероприятия по снижению риска в зонах радиационного загрязнения.

Уметь:

- оценивать потенциальную опасность радиационно опасных объектов;
- оценивать опасность загрязнения почвы, воды, воздуха и продуктов питания радиоактивными ядерно-энергетического происхождения.

- оценивать радиационную обстановку и проводить радиационные расчеты.

Владеть:

- терминологией и понятийным аппаратом в сфере радиационной безопасности;

- навыками анализа радиационного риска, навыками защиты населения от ионизирующего излучения.

- навыками организации ведения производства в зонах радиационного загрязнения.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	50	50
В том числе:		
Занятия лекционного типа	40	40
Занятия семинарского типа	10	10

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 130 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Основные понятия и физические основы радиационной безопасности Рассматриваемые вопросы: Основные понятия в области РБ. Физические основы радиационной безопасности. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Характеристики радионуклидов и ионизирующих излучений (ИИ).</p>
2	<p>Основы дозиметрии Рассматриваемые вопросы: Дозиметрия ионизирующих излучений. Дозиметрические величины (поглощенная, эквивалентная, эффективная дозы, Коэффициент качества излучения, Взвешивающие коэффициенты для органов и тканей, мощность дозы).</p>
3	<p>Биологическое действие ионизирующих излучений и последствия облучения Рассматриваемые вопросы: Биологические аспекты действия ИИ. Радиочувствительность. Виды облучения. Пути проникновения радионуклидов внутрь организмов.</p>
4	<p>Последствия облучения Рассматриваемые вопросы: Последствия облучения. Детерминированные и стохастические эффекты. Зависимости доза – эффект.</p>
5	<p>Природные и техногенные источники облучения Рассматриваемые вопросы: Классификация источников ИИ. Естественный радиационный фон. Космическое излучение. Излучение горных пород. Радиоактивные семейства. Облучение в помещениях и радионуклиды в строительных материалах. Радоновая проблема. Техногенное облучение. Энергетика как источник поступления радионуклидов в ОС.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Переработка фосфатов. Медицинское облучение. Последствия испытаний ядерного оружия.
6	Ядерный топливный цикл (ЯТЦ) Рассматриваемые вопросы: Ядерный топливный цикл. Предприятия ЯТЦ, их вклад в облучение населения. Цепные реакции деления, типы реакторов. Открытый и замкнутый ЯТЦ.
7	Радиационная безопасность предприятий ЯТЦ Рассматриваемые вопросы: Выбросы и сбросы АЭС, отработанное ядерное топливо. Радиоактивные отходы (РАО): источники образования радиоактивных отходов, системы классификации РАО и их экологическая опасность. Хранение и обращение с РАО. Радиационно-опасные объекты (РОО).
8	Основы обеспечения РБ. Мероприятия по защите от ИИ Рассматриваемые вопросы: Принципы РБ. Нормативно-правовые документы в области РБ. Нормативы облучения: основные дозовые пределы, допустимые уровни, контрольные уровни. Мероприятия по защите от ИИ.
9	Масштабные радиационные воздействия на биосферу. Заключение Рассматриваемые вопросы: Российские радиохимические комбинаты. Радиационные аварии. Шкала международных ядерных событий (INES). Радиационная обстановка в России и в мире.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Основные понятия и физические основы радиационной безопасности В процессе выполнения практической работы обучаемый изучит «Физические основы радиационной безопасности». Выполнение заданий по методическому пособию и составление отчета, тестирование.
2	Основы дозиметрии. Последствия облучения В процессе выполнения работы студент изучит «Основные дозиметрические величины. Последствия облучения» / Подготовка по вопросам, обсуждение и тестирование.
3	Естественные и техногенные источники облучения В процессе выполнения практической работы студент изучит «Естественные и техногенные источники ИИ, их вклад в облучение населения» / Выполнение заданий по методическому пособию и составление отчета, тестирование.
4	Ядерный топливный цикл В процессе выполнения практической работы студент изучит «Воздействие предприятий ЯТЦ на биосферу» / Подготовка по вопросам, обсуждение и тестирование.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	Использование ядерного топлива на АЭС В процессе выполнения практической работы студент изучит анализ выбросов и сбросов АЭС. Сравнение с ТЭС» / Подготовка по вопросам, обсуждение и тестирование.
6	Основы обеспечения РБ В процессе выполнения практической работы студент изучит - «Нормативно-правовые документы в области РБ» / Выполнение заданий по методическому пособию и составление отчета - «Оценка радиационной обстановки» / Выполнение заданий по методическому пособию и составление отчета
7	Масштабные радиационные воздействия на биосферу В процессе выполнения практической работы студент изучит «Радиационные аварии и их последствия. Последствия испытаний ядерного оружия» / Подготовка по вопросам, обсуждение и тестирование
8	Дозиметрический контроль В процессе выполнения практической работы студент изучит - решать задачи по выявлению радиационной обстановки
9	Дозиметрический контроль В процессе выполнения практической работы студент изучит - решать задачи по усилению защитных свойств укрытий и техники
10	Влияние радиации на человека В процессе выполнения практической работы студент изучит - процессы воздействия ионизирующих излучений на человека

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	подготовка к практическим работам
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Безопасность в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте Общий курс. Учебник в 2 Ч. Ч-1, 244 под ред.: В. М. Пономарева, В. И. Жукова В. Н. Пономарев [и др.] Учебник ФГБОУ «УМЦ ЖТ» , 2017	http://umczdt.ru/books/46/18771/ (дата обращения: 25.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Безопасность в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте Общий курс. Учебник в 2 Ч. Ч-2, 448 с под ред.: В. М.	http://umczdt.ru/books/46/18772/ (дата

	Пономарева, В. И. Жукова В. Н. Пономарев [и др.] Учебник ФГБОУ «УМЦ ЖТ», 2017	обращения: 25.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Безопасность жизнедеятельности Ч-2 Безопасность труда на железнодорожном транспорте 2Ч 607 с Жуков, В.И. и др. Учебник М.: УМЦ ЖДТ, 2014	http://umczdt.ru/books/46/18764/ (дата обращения: 25.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Безопасность жизнедеятельности, с 704 Н.Г. Занько, О.Н. Русак Учебник ЭБС Лань, 2017	https://e.lanbook.com/book/92617/ (дата обращения: 25.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Конспект лекций по дисциплине «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» в примерах и решениях, 450с В.М. Пономарев, Б.Н. Рубцов Учебное пособие ФГБОУ УМЦ ЖТ, 2019	http://umczdt.ru/books/46/232059/ (дата обращения: 25.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

<http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ

<http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека

Поисковые системы: Yandex, Mail

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий необходимы: лекционная аудитория с мультимедийной аппаратурой; компьютерный класс с компьютерами, подключёнными к сети INTERNET, и рабочими местами студентов.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие

компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Управление безопасностью в
техносфере»

Д.Ю. Глинчиков

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой УБТ
Председатель учебно-методической
комиссии

Е.Ю. Нарусова

С.В. Володин