

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
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: 01.06.2022

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» является:

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 учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;

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

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

Знать:

- Историю открытия радиоактивности.
- Типы ядерных превращений.
- Единицы измерения радиоактивности.
- Радионуклиды, формирующие естественный радиационный фон.
- Источники радиационной опасности.

- Биологическое действие радиации.
- Поведение долгоживущих радионуклидов в окружающей среде.
- Нормы радиационной безопасности.
- Современные методы захоронения и переработки радиоактивных отходов.
- Мероприятия по снижению риска в зонах радиационного загрязнения.

Уметь:

- Оценить потенциальную опасность радиационно опасных объектов.
- Оценить опасность загрязнения почвы, воды, воздуха и продуктов питания радионуклидами ядерно-энергетического происхождения.
- Оценить радиационную обстановку.
- Проводить радиационные расчеты.

Владеть:

- терминологией и понятийным аппаратом в сфере радиационной безопасности;
- навыками анализа радиационного риска.
- навыками защиты населения от ионизирующего излучения.
- навыками ведения сельскохозяйственного производства в зонах радиационного загрязнения.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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 44 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	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).
2	Основы дозиметрии Рассматриваемые вопросы: Дозиметрия ионизирующих излучений. Дозиметрические величины (поглощенная, эквивалентная, эффективная дозы, Коэффициент качества излучения, Взвешивающие коэффициенты для органов и тканей, мощность дозы).
3	Биологическое действие ионизирующих излучений и последствия облучения Рассматриваемые вопросы: Биологические аспекты действия ИИ. Радиочувствительность. Виды облучения. Пути проникновения радионуклидов внутрь организмов.
4	Последствия облучения Рассматриваемые вопросы: Последствия облучения. Детерминированные и стохастические эффекты. Зависимости доза – эффект.
5	Природные и техногенные источники облучения Рассматриваемые вопросы: Классификация источников ИИ. Естественный радиационный фон. Космическое излучение. Излучение горных пород.

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

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Основные понятия и физические основы радиационной безопасности</p> <p>В процессе выполнения практической работы обучаемый изучит «Физические основы радиационной безопасности». Выполнение заданий по методическому пособию и составление отчета, тестирование.</p>
2	<p>Основы дозиметрии. Последствия облучения</p> <p>В процессе выполнения работы студент изучит «Основные дозиметрические величины. Последствия облучения» / Подготовка по вопросам, обсуждение и тестирование.</p>
3	<p>Естественные и техногенные источники облучения</p> <p>В процессе выполнения практической работы студент изучит «Естественные и техногенные</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	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.
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

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: 24.02.2022).
2	Безопасность в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте Общий курс. Учебник в 2 Ч. Ч-2, 448 с под ред.: В. М. Пономарева, В. И. Жукова В. Н. Пономарев [и др.] Учебник ФГБОУ «УМЦ ЖТ» , 2017	http://umczdt.ru/books/46/18772/ (дата обращения: 24.02.2022).

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: 24.02.2022).
4	Безопасность жизнедеятельности, с 704 Н.Г. Занько, О.Н. Русак Учебник ЭБС Лань , 2017	https://e.lanbook.com/book/92617 (дата обращения: 24.02.2022).
1	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: 24.02.2022).

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

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

. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

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

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

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 проведении 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:

Зачет 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

Е.Ю. Нарусова

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин