

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

22 марта 2022 г.



Кафедра «Управление безопасностью в техносфере»

Автор Глинчиков Дмитрий Юрьевич, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Радиационная физика**

Направление подготовки:	<u>20.03.01 – Техносферная безопасность</u>
Профиль:	<u>Безопасность жизнедеятельности в техносфере</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 11 21 мая 2020 г. И.о. заведующего кафедрой  Е.Ю. Нарусова
---	---

Рабочая программа учебной 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: 21.05.2020

Москва 2022 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель дисциплины: формирование у студентов глубокого целостного понимания влияния ионизирующей радиации на живые объекты и в последующем принятию ими правильных конкретных решений в области обеспечения радиационной безопасности при работе с источниками излучений на предприятиях железнодорожного транспорта и народного хозяйства.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Радиационная физика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:**

Знания: идентифицировать опасности среды обитания человека, их вредные, опасные и поражающие факторы; проводить расчёты по определению полей и уровней поражающих факторов источников ЧС.

Умения: способами и средствами защиты человека, инфраструктуры объекта и природной среды от поражающих факторов источников ЧС; навыками по использованию контрольно – измерительной аппаратуры для оценки состояния окружающей среды

Навыки: по оценке обстановки в ЧС

#### **2.1.2. Методы обеспечения комфортных условий труда:**

Знания: основные нормативные документы в отоплении, вентиляции и кондиционировании воздуха; - принципы работы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;

Умения: - составлять тепловые и влажностные балансы помещений; - самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи

Навыки: - терминологией в области отопления, вентиляции и кондиционирования

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Управление техносферной безопасностью

2.2.2. Экспертиза проектов

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКС-2 Способность определять опасные зоны, зоны приемлемого риска, готовность осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения.	ПКС-2.1 Владеет методами определения уровней опасностей на рабочих местах и на территориях. ПКС-2.3 Владеет навыками эксплуатации средств защиты человека и среды его обитания от природных и техногенных опасностей. ПКС-2.4 Умеет проводить контроль состояния средств защиты человека и среды его обитания от природных и техногенных опасностей.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 9
Контактная работа	16	16,15
Аудиторные занятия (всего):	16	16
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	8	8
Самостоятельная работа (всего)	92	92
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК2, ТК	ПК2, ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт	Диф.зачёт

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9	Тема 1 Введение в радиационную физику	1				10	11	
2	9	Тема 2 Дозиметрия и безопасность	1		2		10	13	
3	9	Тема 3 Биологическое действие ионизирующих излучений	1				10	11	ТК
4	9	Тема 4 Методы и приборы оценки радиационной обстановки	1		2		10	13	
5	9	Тема 5 Обеспечение радиационной безопасности	1		2		10	13	
6	9	Тема 6 Поглощение энергии ионизирующих излучений	1		1		14	16	ПК2
7	9	Тема 7 Развитие ядерной энергетики	1		1		14	16	
8	9	Тема 8 Транспортировка радиоактивных отходов	1				14	15	
9	9	Тема 9 Зачет с оценкой						0	Диф.зачёт
10		Всего:	8		8		92	108	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	9	Тема: Дозиметрия и безопасность	Дозиметрические величины и единицы их измерения	1
2	9	Тема: Дозиметрия и безопасность	Традиционные и новые методы в дозиметрии	1
3	9	Тема: Методы и приборы оценки радиационной обстановки	Приборы радиационной разведки и дозиметрического контроля	1
4	9	Тема: Методы и приборы оценки радиационной обстановки	Приборы дозиметрии ионизирующего излучения	1
5	9	Тема: Обеспечение радиационной безопасности	Оценка радиационной обстановки в районах аварий	1
6	9	Тема: Обеспечение радиационной безопасности	Радиационная безопасность объекта	1
7	9	Тема: Поглощение энергии ионизирующих излучений	Сравнительный анализ уровней приемлемого риска в ядерной энергетике и других отраслях промышленности	1
8	9	Тема: Развитие ядерной энергетике	Анализ и расчет долговременных последствий радиационного воздействия	1
ВСЕГО:				8/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Используется модульно-рейтинговая технология.

В процессе обучения выполняется аудиторная и внеаудиторная работа.

Аудиторная работа сочетает лекции, лабораторные работы и практические занятия.

Лекции проводятся в объяснительно-иллюстративной форме. Практические занятия проводятся в объяснительно-иллюстративной форме. Внеаудиторная работа ориентирована на самостоятельную проработку тем по учебному пособию и регламентам.



## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	9	Тема 1: Введение в радиационную физику	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материала по учебной основной и дополнительной литературе: «Безопасность в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте» Все разделы. Подготовка к практическому занятию №1, 2. Выбор темы устного доклада и презентации по тематике курса.	10
2	9	Тема 2: Дозиметрия и безопасность	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материала по учебной основной и дополнительной литературе: «Безопасность в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте» Все разделы. Подготовка к практическим занятиям. Выбор темы устного доклада и презентации по тематике курса.	10
3	9	Тема 3: Биологическое действие ионизирующих излучений	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материала по учебной основной и дополнительной литературе: «Безопасность в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте» Все разделы. Подготовка к практическим занятиям. Выбор темы устного доклада и презентации по тематике курса.	10
4	9	Тема 4: Методы и приборы оценки радиационной обстановки	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материала по учебной основной и дополнительной литературе: «Безопасность в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте» Все разделы. Подготовка к практическим занятиям. Выбор темы устного доклада и презентации по тематике курса.	10
5	9	Тема 5: Обеспечение радиационной безопасности	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материала по учебной основной и дополнительной литературе: «Безопасность в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте» Все разделы Подготовка к практическим занятиям. Выбор темы устного доклада и презентации по тематике курса.	10
6	9	Тема 6: Поглощение энергии ионизирующих излучений	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материала по учебной основной и дополнительной литературе: «Безопасность в чрезвычайных	14

			ситуациях на железнодорожном транспорте» Все разделы. Подготовка к практическим занятиям. Выбор темы устного доклада и презентации по тематике курса.	
7	9	Тема 7: Развитие ядерной энергетики	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материала по учебной основной и дополнительной литературе: «Безопасность в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте» Все разделы. Подготовка к практическому занятию. Выбор темы устного доклада и презентации по тематике курса.	14
8	9	Тема 8: Транспортировка радиоактивных отходов	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материала по учебной основной и дополнительной литературе: «Безопасность в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте» Все разделы. Подготовка к зачету	14
ВСЕГО:				92

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
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.]	ФГБОУ «УМЦ ЖТ», 2017 <a href="http://umczt.ru/books/46/18771/">http://umczt.ru/books/46/18771/</a>	Раздел 1 с5-27, Раздел 2-1 с 28-47, с48-60, Раздел 2-3 с 87-102, с 103-129, с130-141
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.]	ФГБОУ «УМЦ ЖТ», 2017 <a href="http://umczt.ru/books/46/18772/">http://umczt.ru/books/46/18772/</a>	Раздел 2-2 с135-170, с 171-230, Раздел 2-3 с 16-47 с 48-134
3	Безопасность жизнедеятельности Ч-2 Безопасность труда на железнодорожном транспорте 2Ч 607 с	Жуков, В.И. и др.	М.: УМЦ ЖДТ , 2014 <a href="http://umczt.ru/books/46/18764/">http://umczt.ru/books/46/18764/</a>	Раздел 3-1 с 330-378,с410-456, Раздел 3-2с378-410, Раздел 3-3 с179-223, с234-269, Раздел 3-4 с6-49, с544-572, с572-600
4	Безопасность жизнедеятельности, с 704	Н.Г. Занько, О.Н. Русак	ЭБС Лань, 2017 <a href="https://e.lanbook.com/book/92617">https://e.lanbook.com/book/92617</a>	Раздел 1 с 9-94, Раздел 2-1 с363-392,Раздел 2-2 с 392-413, Раздел 2-3 с129-191,С192-275,347-359,Раздел 3-1 с488-505,Раздел 3-2 с505-513, Раздел 3-3 с513-519, с533-554, Раздел 3-4 с613-621,Раздел 426-445

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
-------	--------------	-----------	--------------------------------------	--

5	Конспект лекций по дисциплине «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» в примерах и решениях, 450с	В.М. Пономарев, Б.Н. Рубцов	ФГБОУ УМЦ ЖТ, 2019  <a href="http://umczdt.ru/books/46/232059/">http://umczdt.ru/books/46/232059/</a>	Раздел 1 с5-45, Раздел 2-1 с26-57, Раздел 2-2 с138-153, Раздел 2-3 с81-137
---	---	-----------------------------	---	--

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для проведения лекционных занятий требуется мультимедийная аппаратура. Для проведения практических занятий необходимы компьютеры. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

## **10. 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; минимальные требования к компьютерам: Pentium 4; ОЗУ 4 ГБ; HDD 100 ГБ; USB 2.0; лаборатория гигиены труда, оснащенная специализированным стендом и приборами контроля.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

На лекционных занятиях следует конспектировать учебный материал, обращая внимание на критерии и способы обеспечения комфортной и безопасной световой среды, задавать преподавателю уточняющие вопросы.

В процессе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. На практических занятиях требуется рассмотреть конструктивные особенности приборов радиационной разведки и освоить методы расчета количественных и качественных показателей.

В процессе подготовки к текущему контролю следует повторить материал лекционных, практических и лабораторных занятий по отмеченным преподавателем темам.