

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

08 сентября 2017 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>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2016</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.М. Пономарёв</p>
---	---

Москва 2017 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. Высшая математика:**

Знания: основных понятий и методов математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления; основ математического моделирования

Умения: применять методы математического анализа и моделирования

Навыки: владения методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств

#### **2.1.2. Физико-химические процессы в техносфере:**

Знания: физических явлений, процессов, законов, необходимых для профессиональной деятельности и освоения общепрофессиональных и специальных дисциплин; систем измерения физических величин; способов измерения физических величин в прямых и косвенных измерениях; физических основ современной измерительной аппаратуры

Умения: распознавать, анализировать и формулировать цели (задачи) и алгоритмизировать процесс их достижения; выделять конкретную физическую сущность в прикладных задачах; соотносить и выявлять основные критериальные признаки изучаемого явления; применять на практике полученные знания при освоении последующих инженерно-технических дисциплин

Навыки: обработки результатов измерения, оценки и расчета погрешностей измерений и выработки основных выводов; работы с современной измерительной аппаратурой; определения ценности основ синергетического подхода к решению инженерно-практических задач; систематизации и организации самостоятельной научно-исследовательской работы

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

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Надзор и контроль в сфере безопасности

2.2.2. Управление техносферной безопасностью

### 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	ПК-10 способностью использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях	<p>Знать и понимать: количественные и качественные характеристики различных типов излучения.</p> <p>Уметь: минимизировать последствия негативного воздействия производственной среды в чрезвычайных ситуациях; прогнозировать последствия применения различных ти-пов излучения.</p> <p>Владеть: современными методами профилактики и защиты чело-века от вредных и травмирующих факторов производст-венной и окружающей среды</p>
2	ПК-22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	<p>Знать и понимать: основные законы и методы в области своей профессио-нальной деятельности</p> <p>Уметь: использовать положения основных законов и методов при решении профессиональных задач</p> <p>Владеть: способностью правильного применения законов и мето-дов при решении профессиональных задач</p>

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

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

2 зачетные единицы (72 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 6
Контактная работа	39	39,15
Аудиторные занятия (всего):	39	39
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)	3	3
Самостоятельная работа (всего)	33	33
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ	ЗЧ

### 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Тема 1 Введение в радиационную физику	2				4	6	
2	6	Тема 2 Дозиметрия и безопасность	2		4/2	1	5	12/2	
3	6	Тема 3 Биологическое действие ионизирующих излучений	2				4	6	ПК1
4	6	Тема 4 Методы и приборы оценки радиационной обстановки	4		4/2	,5	6	14,5/2	
5	6	Тема 5 Обеспечение радиационной безопасности	2		4/2	,5	5	11,5/2	
6	6	Тема 6 Поглощение энергии ионизирующих излучений	2		2/1		3	7/1	
7	6	Тема 7 Развитие ядерной энергетики	2		2/1	,5	3	7,5/1	ПК2
8	6	Тема 8 Транспортировка радиоактивных отходов	2		2/1	,5	3	7,5/1	
9	6	Зачет						0	ЗЧ
10		Всего:	18		18/9	3	33	72/9	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 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	6	Тема: Дозиметрия и безопасность	Дозиметрические величины и единицы их измерения	2 / 1
2	6	Тема: Дозиметрия и безопасность	Традиционные и новые методы в дозиметрии	2 / 1
3	6	Тема: Методы и приборы оценки радиационной обстановки	Приборы радиационной разведки и дозиметрического контроля	2 / 1
4	6	Тема: Методы и приборы оценки радиационной обстановки	Приборы дозиметрии ионизирующего излучения	2 / 1
5	6	Тема: Обеспечение радиационной безопасности	Оценка радиационной обстановки в районах аварий	2 / 1
6	6	Тема: Обеспечение радиационной безопасности	Радиационная безопасность объекта	2 / 1
7	6	Тема: Поглощение энергии ионизирующих излучений	Сравнительный анализ уровней приемлемого риска в ядерной энергетике и других отраслях промышленности	2 / 1
8	6	Тема: Развитие ядерной энергетики	Анализ и расчет долговременных последствий радиационного воздействия	2 / 1
9	6	Тема: Транспортировка радиоактивных отходов	Компьютерное моделирование методов и способов радиационной защиты	2 / 1
ВСЕГО:				18 / 9

#### 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	6	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.	4
2	6	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.	5
3	6	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.	4
4	6	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.	6
5	6	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.	5
6	6	Тема 6: Поглощение энергии 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.	3

7	6	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.	3
8	6	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	3
ВСЕГО:				33

## 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	В. М. Пономарев,	М: МИИТ, 2013 НТБ МИИТ	Все разделы
2	Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера и защита от них	Михайлов Л. А.	СПб: "Питер", 2009 НТБ МИИТ	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Основы радиационной безопасности	Рахманов Б.Н.	М: МИИТ, 2010 НТБ МИИТ	Все разделы
4	Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц	Савельев И.В.	СПб. : "Лань", 0 НТБ МИИТ	Все разделы
5	Физика в таблицах и формулах	Трофимова Т. И.	М. : Академия, 2010 НТБ МИИТ	Все разделы

## 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, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ 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.