

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ХТИ  
В.И. Павленко  
« 17 » 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**Основы радиационного контроля**

Направление подготовки:  
**20.03.01 Техносферная безопасность**

Профиль подготовки:  
**Радиационная и электромагнитная безопасность**

Квалификация  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

**Институт:** Химико-технологический институт

**Кафедра** Теоретической и прикладной химии

Белгород 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 марта 2016 г. № 246;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель: к.т.н., доцент  (Матюхин П.В.)

Рабочая программа обсуждена на заседании впускающей кафедры теоретической и прикладной химии

« 04 » мая 2016 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (Павленко В.И.)

Рабочая программа одобрена методической комиссией  
Химико-технологического института

« 16 » мая 2016 г., протокол № 9

Председатель: к.т.н., доцент  (Порожняк Л.А.)

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Профессиональные</b>			
1	ПК-14	способность определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду	<p>В результате освоения компетенции обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> основы радиационного контроля; классификацию радиационных объектов по степени потенциальной опасности; нормы предельно допустимых значений различных видов ионизирующего излучения; организацию работ в области радиационного контроля.</p> <p><b>Уметь:</b> определять уровни допустимых согласно нормативно-правовой документации значений доз ионизирующих излучений различной природы на человека и окружающую среду.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с нормативно-правовой литературой в области обеспечения радиационного контроля и радиационной безопасности.</p>
2	ПК-15	способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	<p>В результате освоения компетенции обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> классификацию, назначение, основные технические характеристики приборов радиационного контроля; современные методики, используемые для выявления и измерения источников ионизирующих излучений; дезактивационные мероприятия.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить мониторинг радоновой, электромагнитной безопасности объектов среды; прогнозировать зоны с возможным повышенным значением предельно допустимых доз ионизирующего излучения; использовать знания организационно-правовых основ в своей профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с приборами и оборудованием, используемым в области радиационного</p>

			контроля; навыками составления прогнозов возможного развития ситуации в случае уменьшения или увеличения уровней дозовых характеристик различного вида ионизирующего излучения.
3	ПК-17	способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	<p>В результате освоения компетенции обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> организацию работы с радиоактивными веществами и способы защиты от излучения; классификацию опасных, чрезвычайно опасных зон и зон приемлемого риска.</p> <p><b>Уметь:</b> на высоком профессиональном уровне пользоваться современными приборами дозиметрического контроля для мониторинга объектов среды на выявление источников ионизирующих излучений.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками составления топографических карт мониторинга объектов среды на выявление источников ионизирующих излучений с привязкой выявленных источников на местности.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Экология
2	Ионизирующие излучения
3	Источники электромагнитных полей
4	Производственная санитария и гигиена труда
5	Радиационный мониторинг зданий и сооружений
6	Производственная практика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Надзор и контроль в сфере безопасности
2	Основы электромагнитной безопасности
3	Радиационно-защитное материаловедение
4	Правовые основы радиационной безопасности
5	Преддипломная практика

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
<b>Аудиторные занятия, в т.ч.:</b>	68	68
лекции	34	34
лабораторные		
практические	34	34
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	112	112
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	76	76
Форма промежуточной аттестации (зачет)		
Форма промежуточной аттестации (экзамен)	36	36

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. Содержание лекционных занятий

Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, час.			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Радиационная безопасность и радиационный контроль.					
	Радиационная безопасность, ее цели и задачи, мероприятия по обеспечению. Радиационный контроль и его виды. Система дозиметрических величин. Контролируемые радиационные параметры. Классификация аппаратуры радиационного контроля.	6	6		13
2. Основные принципы построения приборов радиационного контроля.					
	Метод преобразований при измерении ионизирующих излучений. Преобразование информации в детекторах.	6	6		13

	Электронно-измерительные устройства. Микросхемы, микропроцессоры и интерфейсы. Блоки детектирования и их основные параметры. Условные обозначения средств измерений ионизирующих излучений и правила их построения.				
<b>3. Дозиметры фотонного излучения.</b>					
	Дозиметры: основные виды и измеряемые величины. Соотношение нормируемых и операционных величин для фотонного излучения. Ионизационные газовые дозиметры. Дозиметры с газоразрядными счетчиками. Сцинтилляционные и полупроводниковые дозиметры. Индивидуальные дозиметры фотонного излучения. Фотографические и термолюминесцентные дозиметры.	6	6		13
<b>4. Дозиметры нейтронного излучения.</b>					
	Соотношение нормируемых и операционных величин для нейтронного излучения. Основные методы и средства регистрации нейтронов в дозиметрии. Основные методы дозиметрии нейтронов. Всеволновые счетчики (радиометры) нейтронов. Индивидуальные дозиметры нейтронов.	6	6		13
<b>5. Радиометры, счетчики излучения человека, спектрометрические приборы.</b>					
	Радиометры аэрозолей. Радиометры радона. Радиометры газов. Радиометры жидкости и проб окружающей среды. Счетчики излучения человека. Спектрометрические приборы.	6	6		13
<b>6. Система радиационного контроля, контроль радиоактивного загрязнения поверхностей.</b>					
	Источники поверхностной загрязненности радионуклидами. Виды радиоактивного загрязнения поверхностей. Определение загрязненности поверхности с помощью мазков. Методика проведения радиационного контроля. Контроль загрязненности с помощью приборов и установок.	4	4		11
	Итого	34	34		76

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	2	3	4	5
<b>Семестр № 7</b>				
1	Радиационная безопасность и радиационный контроль.	Мероприятия по обеспечению радиационной безопасности. Аппаратура радиационного контроля.	6	7
2	Основные принципы построения приборов радиационного контроля.	Изучение устройства и принципа действия приборов радиационного контроля. Определение назначения оборудования в зависимости от его маркировки	6	7
3	Дозиметры фотонного излучения.	Ионизационные, газоразрядные и сцинтилляционные дозиметры. Полупроводнико-	6	7

		вые, индивидуальные, фотографические дозиметры.		
4	Дозиметры нейтронного излучения.	Изучение соотношения нормируемых и операционных величин. Методика регистрации ионизирующего излучения	6	7
5	Радиометры, счетчики излучения человека, спектрометрические приборы.	Дозиметрия и радиометрия жидкости и аэрозолей. Дозиметрия и радиометрия радона и газов	6	7
6	Система радиационного контроля, контроль радиоактивного загрязнения поверхностей.	Изучение методики проведения радиационного контроля. Регистрация ионизирующих излучений	4	7
ИТОГО:			34	42

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия при изучении дисциплины не предусмотрены учебным планом.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень типовых вопросов (типовых заданий)

#### Задания для проведения текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	2	3
<b>7 семестр</b>		
<b>1-я аттестация</b>		
1	Радиационная безопасность и радиационный контроль.	<p>Понятие радиационной безопасности, ее цели.  Задачи и методологическая основа радиационной безопасности.  Основные мероприятия по обеспечению радиационной безопасности.  Основные базовые законы и нормативные документы в области обеспечения радиационной безопасности.  Радиационный контроль, его разновидности.  Основные дозиметрические величины.  Основные контролируемые радиационные параметры.  Классификация аппаратуры контроля радиационной обстановки.</p>
2	Основные принципы построения приборов радиационного контроля.	<p>Основные принципы построения приборов радиационной безопасности.  Преобразование информации в детекторах ионизирующих</p>

		<p>излучений.          Электронно-измерительные устройства.          Микросхемы, микропроцессоры и интерфейсы.          Классификация приборов для измерения ионизирующих излучений.          Блоки детектирования и их основные параметры.          Специальные параметры блоков детектирования.          Условные обозначения средств измерений ионизирующих излучений.</p>
3	Дозиметры фотонного излучения.	<p>Нормируемые и Операционные величины в дозиметрии.          Классификация дозиметров по назначению и способу применения.          Соотношения нормируемых и операционных величин для фотонного излучения.          Дозиметры с ионизационными камерами: принцип работы, примеры, основные характеристики.          Дозиметры с газоразрядными счетчиками: принцип работы, примеры, основные характеристики.          Сцинтилляционные дозиметры: принцип работы, примеры, основные характеристики.          Полупроводниковые дозиметры : принцип работы, примеры, основные характеристики.          Индивидуальные дозиметры фотонного излучения: принцип работы, примеры, основные характеристики.          Прямопоказывающие индивидуальные дозиметры: принцип работы, примеры, основные характеристики.          Термолюминесцентные дозиметры: принцип работы, примеры, основные характеристики.</p>
<b>2-я аттестация</b>		
4	Дозиметры нейтронного излучения.	<p>Соотношение нормируемых и операционных величин для нейтронного излучения.          Основные методы и средства регистрации нейтронов.          Газонаполненные детекторы тепловых нейтронов: принцип работы, примеры, основные характеристики.          Сцинтилляционные детекторы нейтронов: принцип работы, примеры, основные характеристики.          Активационные детекторы: принцип работы, примеры, основные характеристики.          Основные методы дозиметрии нейтронов.          Радиометры нейтронов: принцип работы, примеры, основные характеристики.          Индивидуальные дозиметры нейтронов на основе ядерных эмульсий: принцип работы, примеры, основные характеристики.          Альбедные дозиметры нейтронов: принцип работы, примеры, основные характеристики.</p>
5	Радиометры, счетчики излучения человека, спектрометрические приборы.	<p>Основные задачи радиометрии.          Классификация радиометров.          Радиометры жидкостей: принцип работы, примеры, основные характеристики.          Радиометры аэрозолей: принцип работы, примеры, основные характеристики.          Основные методы регистрации аэрозолей.          Радиометры радона: принцип работы, примеры, основные</p>



		<p>характеристики.          Альфа- активные газы и аэрозоли, их основные источники.          Основные величины для нормирования радоновой опасности.          Методы и средства радиометрии радона.          Радиоактивные бета-газы и их источники.          Методы регистрации бета- активных газов.          Жидкостные сцинтилляционные детекторы: принцип работы, примеры, основные характеристики.          Радиометры бета- активных газов: принцип работы, примеры, основные характеристики.          Методики определения содержания радионуклидов в пробах.          Радиометры жидкости и проб окружающей среды: принцип работы, примеры, основные характеристики.</p>
6	Система радиационного контроля, контроль радиоактивного загрязнения поверхностей.	<p>Источники поверхностной загрязненности радионуклидами.          Виды радиоактивного загрязнения поверхностей.          Определение загрязненности поверхностей с помощью мазков.          Контроль загрязненности с помощью приборов и установок.          Классификация спектрометров, примеры и их основные характеристики.          Нейтронные спектрометры: принцип работы, примеры, основные характеристики.          Структурное построение спектрометров.          Счетчики излучения человека: принцип работы, примеры, основные характеристики.          Системы радиационного контроля, ее основные задачи.          Технические средства для построения систем радиационного контроля.          Виды систем радиационного контроля.          Дозиметрия эквивалентных доз кожи и хрусталика.          Дозиметры на основе тонких детекторов: принцип работы, примеры, основные характеристики.</p>

**Вопросы для проведения аттестации  
по итогам освоения дисциплины**

**7 семестр, экзамен**

- 1 Понятие радиационной безопасности, ее цели.
- 2 Задачи и методологическая основа радиационной безопасности.
- 3 Основные мероприятия по обеспечению радиационной безопасности.
- 4 Основные базовые законы и нормативные документы в области обеспечения радиационной безопасности.
- 5 Радиационный контроль, его разновидности.
- 6 Основные дозиметрические величины.
- 7 Основные контролируемые радиационные параметры.
- 8 Классификация аппаратуры контроля радиационной обстановки.
- 9 Основные принципы построения приборов радиационной безопасности.
- 10 Преобразование информации в детекторах ионизирующих излучений.
- 11 Электронно-измерительные устройства.

- 12 Микросхемы, микропроцессоры и интерфейсы.
- 13 Классификация приборов для измерения ионизирующих излучений.
- 14 Блоки детектирования и их основные параметры.
- 15 Специальные параметры блоков детектирования.
- 16 Условные обозначения средств измерений ионизирующих излучений.
- 17 Нормируемые и Операционные величины в дозиметрии.
- 18 Классификация дозиметров по назначению и способу применения.
- 19 Соотношения нормируемых и операционных величин для фотонного излучения.
- 20 Дозиметры с ионизационными камерами: принцип работы, примеры, основные характеристики.
- 21 Дозиметры с газоразрядными счетчиками: принцип работы, примеры, основные характеристики.
- 22 Сцинтилляционные дозиметры: принцип работы, примеры, основные характеристики.
- 23 Полупроводниковые дозиметры : принцип работы, примеры, основные характеристики.
- 24 Индивидуальные дозиметры фотонного излучения: принцип работы, примеры, основные характеристики.
- 25 Прямопоказывающие индивидуальные дозиметры: принцип работы, примеры, основные характеристики.
- 26 Термолюминесцентные дозиметры: принцип работы, примеры, основные характеристики.
- 27 Соотношение нормируемых и операционных величин для нейтронного излучения.
- 28 Основные методы и средства регистрации нейтронов.
- 29 Газонаполненные детекторы тепловых нейтронов: принцип работы, примеры, основные характеристики.
- 30 Сцинтилляционные детекторы нейтронов: принцип работы, примеры, основные характеристики.
- 31 Активационные детекторы: принцип работы, примеры, основные характеристики.
- 32 Основные методы дозиметрии нейтронов.
- 33 Радиометры нейтронов: принцип работы, примеры, основные характеристики.
- 34 Индивидуальные дозиметры нейтронов на основе ядерных эмульсий: принцип работы, примеры, основные характеристики.
- 35 Альбедные дозиметры нейтронов: принцип работы, примеры, основные характеристики.
- 36 Основные задачи радиометрии.
- 37 Классификация радиометров.
- 38 Радиометры жидкостей: принцип работы, примеры, основные характеристики.
- 39 Радиометры аэрозолей: принцип работы, примеры, основные характеристики.
- 40 Основные методы регистрации аэрозолей.
- 41 Радиометры радона: принцип работы, примеры, основные характеристики.
- 42 Альфа- активные газы и аэрозоли, их основные источники.
- 43 Основные величины для нормирования радоновой опасности.
- 44 Методы и средства радиометрии радона.
- 45 Радиоактивные бета-газы и их источники.
- 46 Методы регистрации бета- активных газов.
- 47 Жидкостные сцинтилляционные детекторы: принцип работы, примеры, основные характеристики.
- 48 Радиометры бета- активных газов: принцип работы, примеры, основные характеристики.
- 49 Методики определения содержания радионуклидов в пробах.
- 50 Радиометры жидкости и проб окружающей среды: принцип работы, примеры, основные характеристики.
- 51 Источники поверхностной загрязненности радионуклидами.
- 52 Виды радиоактивного загрязнения поверхностей.
- 53 Определение загрязненности поверхностей с помощью мазков.
- 54 Контроль загрязненности с помощью приборов и установок.

- 55 Классификация спектрометров, примеры и их основные характеристики.
- 56 Нейтронные спектрометры: принцип работы, примеры, основные характеристики.
- 57 Структурное построение спектрометров.
- 58 Счетчики излучения человека: принцип работы, примеры, основные характеристики.
- 59 Системы радиационного контроля, ее основные задачи.
- 60 Технические средства для построения систем радиационного контроля.
- 61 Виды систем радиационного контроля.
- 62 Дозиметрия эквивалентных доз кожи и хрусталика.
- 63 Дозиметры на основе тонких детекторов: принцип работы, примеры, основные характеристики.

## **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.**

Курсовые проекты и курсовые работы при изучении дисциплины не предусмотрены учебным планом.

## **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.**

### **Перечень индивидуальных домашних заданий**

Индивидуальные домашние задания при изучении дисциплины не предусмотрены учебным планом.

### **Перечень расчетно-графических заданий**

Расчетно-графические задания (РГЗ) при изучении дисциплины не предусмотрено учебным планом.

## **5.4. Перечень контрольных работ**

Контрольные работы при изучении дисциплины не предусмотрены учебным планом.

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **6.1. Перечень основной литературы**

1. Матюхин П.В. Основы радиационного контроля: Учебное Пособие / П.В. Матюхин, Р.Н. Ястребинский, Н.И. Черкашина, А.А. Карнаухов. – Белгород: Изд-во БГТУ им В.Г. Шухова, 2016.- 167с.
2. Сидельникова О. П. Радиационный контроль в строительной индустрии: учеб. пособие / О.П. Сидельникова. - М.: Изд-во АСВ, 2002. - 206 с.

### **6.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Числов, Н. Н. Введение в радиационный контроль: учебное пособие / Числов Н. Н. - Томск: Томский политехнический университет, 2014. - 199 с. (Электронный ресурс IPRbooks. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34653.html>).
2. Пивоваров Ю. П. Радиационная экология: учеб. пособие / Ю.П. Пивоваров, В.П. Михалев. - М.: Академия, 2004. - 239 с.
3. Кудряшов Ю.Б. Радиационная биофизика (ионизирующие излучения): учебник / Ю.Б. Кудряшов. - М.: Физматлит, 2004. - 442 с.
4. Ахременко С. А. Управление радиационным качеством строительной продукции: учеб. пособие / С.А. Ахременко. - М.: Изд-во АСВ, 2000. - 236 с.
5. Купаев В. И. Радиационная безопасность на объектах железнодорожного транспорта: учебное пособие / Купаев В. И., Рассказов С.В. - Москва : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. - 576 с. (Электронный ресурс IPRbooks. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26830.html>).
6. Черняев А.П. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом : учеб. пособие / А. П. Черняев. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 151 с.
7. Егер Р. Дозиметрия и защита от излучений (физические и технические константы): пер. с нем. / Р. Егер. - М.: Госатомиздат, 1961. - 205 с.

### **6.3. Перечень интернет ресурсов**

1. <http://www.rosenergoatom.ru>
2. <http://www.docload.ru/Basesdoc/7/7569/index.htm>
3. <http://www.russianatom.ru>
4. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/88315/Защита>
5. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc3p/249514>
6. <http://nuclphys.sinp.msu.ru/seminar/sem1/sem15a.htm>
7. [http://www.doza.net.ua/pages/ru\\_ref\\_dozim.htm](http://www.doza.net.ua/pages/ru_ref_dozim.htm)
8. <http://www.doza.ru>
9. <http://bjd-online.ru/pribory-radiacionnoj-ximicheskoy-razvedki-i-dozimetricheskogo-kontrolya/>
10. <http://www.fumc.ru/rules/31265.html>
11. [http://radgig.ru/nd/SP\\_2.6.1.2612-10\\_osporb-99-2010.pdf](http://radgig.ru/nd/SP_2.6.1.2612-10_osporb-99-2010.pdf)
12. [http://www.welding.su/library/kontrol/kontrol\\_120.html](http://www.welding.su/library/kontrol/kontrol_120.html)

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Специализированная лаборатория радиационного контроля:

Альфа-бета радиометр УМФ-2000, гамма- радиометр РУГ-2000М, сцинтилляционный гамма-бета- спектрометр «Прогресс-БГ(П)» с использованием гамма- и бета- трактов спектрометра СКС-99 «Спутник», измеритель параметров электрического и магнитного полей ВЕ-метр-АТ-002, универсальный прибор газового контроля УПГК-ЛИМБ, дозимерт-радиометр «ДРБП-03», радиометр радона РРА-01М-01 «Альфарад», универсальный измеритель уровней электростатических полей СТ-01, анализатор газорутный переносной АГП-01-2М.

Лаборатория специальных композитов:

Вытяжной шкаф, муфельная печь, рН-метры, ионометры, сушильный шкаф, весы, компьютеры, пресс, насосы, мост переменного тока, кондуктометрическая ячейка.

Лаборатория неорганической химии и анализа:

Титровальный столик, рН–метры, фотоэлектроколориметры ФЭК-2, хроматографы.

Учебная лаборатория химии, оснащенная компьютерным классом:

Лабораторные столы, вытяжной шкаф, магнитные мешалки, центрифуги, аналитические весы, электролизер, электрические плитки, 12 компьютеров.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## *Приложение №1.*

### **Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины**

Курс «Основы радиационного контроля» представляет собой неотъемлемую составную часть подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиля подготовки 20.03.01-04 «Радиационная и электромагнитная безопасность» профессионального цикла.

Изучение курса «Основы радиационного контроля» должно способствовать развитию у студентов полного представления нормативной и правовой базы в области радиационного материаловедения, обеспечения радиационной безопасности, надзору и контролю за ее обеспечением.

Главная задача высшей школы – научить студента мыслить, непрерывно повышать свой образовательный уровень, что позволит ему в дальнейшем самостоятельно осваивать новейшие достижения науки и техники. Возникает проблема закрепления полученных знаний, навыков. Не подкрепленные умениями и навыками знания частично утрачиваются. Результатом любого общения является использование приобретенных знаний и умений на практике. Известно, что достоянием личности становятся лишь те знания, которые приобретены с помощью творческой работы через преодоление трудностей.

Одним из путей решения этой задачи является организация и контроль самостоятельной работы студентов. Без самостоятельной работы студента и контроля со стороны преподавателя целенаправленный, плодотворный процесс невозможен.

Педагогический контроль является составной частью учебного процесса, который устанавливает прямую и обратную связи между преподавателем и студентом.

Умение самообразовательной деятельности включает в себя:

- планирование самостоятельной работы;
- использование современной литературы и компьютерных программ;
- осуществление самоконтроля работы, умение объективно оценивать результаты.

Задача преподавателя – помочь студенту в развитии его творческой самостоятельности, которое будет проходить наиболее эффективно, если максимально использовать и стимулировать индивидуальную творческую деятельность студента.

Задачами дисциплины «Основы радиационного контроля» являются освоение студентами основных понятий дозиметрии, особенностей взаимодействия гамма-квантов и нейтронов с веществом, методик, формул, используемых при проектировании радиационной защиты и проведении дезактивации; формирование у студентов прочных знаний в области организации работ с радиоактивными веществами, защиты от излучения, основ дозиметрии и дозиметрического контроля радиоактивности. Знание курса дисциплины необходимо для успешного изучения последующих общепрофессиональных дисциплин, а в дальнейшем для успешной творческой деятельности обученного.

После изучения дисциплины студент должен знать основы радиационного контроля; классификацию радиационных объектов по степени потенциальной опасности; нормы предельно допустимых значений различных видов ионизирующего излучения; организацию работ в области радиационного контроля; классификацию, назначение, основные технические характеристики приборов радиационного контроля; современные методики, используемые для выявления и измерения источников ионизирующих излучений; дезактивационные мероприятия; организацию работы с радиоактивными веществами и способы защиты от излучения; классификацию опасных, чрезвычайно опасных зон и зон приемлемого риска; основные методики исследований доз различных видов ионизирующего излучения, напряженности электростатического поля, плотности магнитного потока.

После изучения дисциплины студент должен уметь определять уровни допустимых согласно нормативно-правовой документации значений доз ионизирующих излучений различной природы на человека и окружающую среду; проводить мониторинг радоновой, электромагнитной

безопасности объектов среды; прогнозировать зоны с возможным повышенным значением предельно допустимых доз ионизирующего излучения; использовать знания организационно-правовых основ в своей профессиональной деятельности; на высоком профессиональном уровне пользоваться современными приборами дозиметрического контроля для мониторинга объектов среды на выявление источников ионизирующих излучений; грамотно использовать и в зависимости от возникших ситуаций применять на практике методики измерений источников ионизирующих излучений.

После изучения дисциплины студент должен владеть навыками работы с нормативно-правовой литературой в области обеспечения радиационного контроля и радиационной безопасности; навыками работы с приборами и оборудованием, используемым в области радиационного контроля; навыками составления прогнозов возможного развития ситуации в случае уменьшения или увеличения уровней дозовых характеристик различного вида ионизирующего излучения; навыками составления топографических карт мониторинга объектов среды на выявление источников ионизирующих излучений с привязкой выявленных источников на местности; основными знаниями, полученными в лекционном курсе дисциплины и на практических занятиях, необходимыми для выполнения теоретически и практически поставленных задач, которые в дальнейшем помогут решать на высоком профессиональном уровне поставленные задачи в области радиационного контроля.

Исходный этап изучения курса «Основы радиационного контроля» предполагает ознакомление с рабочей программой, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Занятия по дисциплине проводятся в виде лекционных и практических занятий.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме систематических опросов и проведения устных или письменных защит изученного материала. Формой итогового контроля в седьмом семестре является экзамен.

Распределение материала дисциплины по разделам (модулям) и требования к ее освоению содержатся в рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса.

В первом разделе изучаются радиационная безопасность и радиационный контроль: радиационная безопасность, ее цели и задачи, мероприятия по обеспечению; радиационный контроль и его виды; система дозиметрических величин; контролируемые радиационные параметры; классификация аппаратуры радиационного контроля (основная литература [1] стр. 4-9, 29-31, [2]).

Во втором разделе изучаются основные принципы построения приборов радиационного контроля: метод преобразований при измерении ионизирующих излучений; преобразование информации в детекторах; электронно-измерительные устройства; микросхемы, микропроцессоры и интерфейсы; блоки детектирования и их основные параметры; условные обозначения средств измерений ионизирующих излучений и правила их построения (основная литература [1] стр. 11-29, [2]).

В третьем разделе изучаются дозиметры фотонного излучения: дозиметры, основные виды и измеряемые величины; соотношение нормируемых и операционных величин для фотонного излучения; ионизационные газовые дозиметры; дозиметры с газоразрядными счетчиками; сцинтилляционные и полупроводниковые дозиметры; индивидуальные дозиметры фотонного излучения; фотографические и термолюминесцентные дозиметры (основная литература [1] стр. 47-56, [2]).

В четвертом разделе изучаются дозиметры нейтронного излучения: соотношение нормируемых и операционных величин для нейтронного излучения; основные методы и средства регистрации нейтронов в дозиметрии; основные методы дозиметрии нейтронов; всеволновые счетчики (радиометры) нейтронов; индивидуальные дозиметры нейтронов (основная литература [1] стр. 56-63, [2]).

В пятом разделе изучаются радиометры, счетчики излучения человека, спектрометрические приборы: радиометры аэрозолей; радиометры радона; радиометры газов; радиометры жид-

кости и проб окружающей среды; счетчики излучения человека; спектрометрические приборы (основная литература [1] стр. 63-79, [2]).

В шестом разделе изучаются система радиационного контроля, контроль радиоактивного загрязнения поверхностей; источники поверхностной загрязненности радионуклидами; виды радиоактивного загрязнения поверхностей; определение загрязненности поверхности с помощью мазков; методика проведения радиационного контроля; контроль загрязненности с помощью приборов и установок (основная литература [1] стр. 80-162, [2]).

На последней лекции седьмого семестра студенты знакомятся с методикой проведения экзамена.

Изучение отдельных разделов курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к практическим занятиям, а также в других источниках учебно-методической литературы дисциплины.

В учебниках и учебных пособиях, нормативно-правовых актах РФ у представленных в средствах обеспечения освоения дисциплины содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные термины и понятия, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Для более глубокого изучения проблем курса при подготовке докладов и выступлений необходимо ознакомиться с публикациями в периодических изданиях. Поиск и подбор таких изданий, статей, материалов осуществляется на основе библиографических указаний и предметных каталогов.

Если при ответах на сформулированные в перечне основных вопросов возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждому разделу.



## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа с изменениями утверждена на 2017/2018 учебный год.

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Матюхин П.В. Основы радиационного контроля: Учебное Пособие / П.В. Матюхин, Р.Н. Ястребинский, Н.И. Черкашина, А.А. Карнаухов. – Белгород: Изд-во БГТУ им В.Г. Шухова, 2016.- 167с.
2. Сидельникова О. П. Радиационный контроль в строительной индустрии: учеб. пособие / О.П. Сидельникова. - М.: Изд-во АСВ, 2002. - 206 с.
3. Матюхин П.В. Основы радиационного контроля. Практика отбора и подготовки проб: учебное пособие для реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки бакалавров 20.03.01 «Техносферная безопасность» / П. В. Матюхин [и др.]. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017.- 99 с. (Электронный ресурс. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017121411260045900000651264>).

Протокол № 14 заседания кафедры ТиПХ от «05» июня 2017 г.

Заведующий кафедрой ТиПХ  
д.т.н, профессор

  
Павленко В.И.

## 8.1. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа с изменениями по следующим пунктам утверждена на 2018/2019 учебный год.

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Матюхин П.В. Основы радиационного контроля: Учебное Пособие / П.В. Матюхин, Р.Н. Ястребинский, Н.И. Черкашина, А.А. Карнаухов. – Белгород: Изд-во БГТУ им В.Г. Шухова, 2016.- 167с.
2. Сидельникова О. П. Радиационный контроль в строительной индустрии: учеб. пособие / О.П. Сидельникова. - М.: Изд-во АСВ, 2002. - 206 с.
3. Матюхин П.В. Основы радиационного контроля. Практика отбора и подготовки проб: Учебное пособие для реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки бакалавров 20.03.01 «Техносферная безопасность» / П.В. Матюхин [и др.]. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017.- 152 с.
4. Матюхин П.В. Основы радиационного контроля: учебное пособие для реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки бакалавров 20.03.01 «Техносферная безопасность» / П.В. Матюхин, Р.Н. Ястребинский, В.И. Павленко, Л.В. Денисова. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. - 168 с.

Протокол № 11 заседания кафедры ТиПХ от «21» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой ТиПХ  
д.т.н, профессор

 Павленко В.И.

## 8.2. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры ТиПХ от «22» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой ТиПХ  
д.т.н, профессор



Павленко В.И.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2020/2021 учебный год без изменений.

Протокол № 9 заседания кафедры ТиПХ от «14» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой ТиПХ  
д.т.н, профессор

  
\_\_\_\_\_

Павленко В.И.

Директор института

  
\_\_\_\_\_

Павленко В.И.