

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРИЕМ 2018 г.  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

**Неразрушающий анализ ядерных материалов и радиоактивных веществ**

Направление подготовки специальность	<b>14.03.02 Ядерные физика и технологии</b>		
Образовательная программа (профиль)	<b>Безопасность и нераспространение ядерных материалов</b>		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	<b>4</b>	семестр	<b>7</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>6</b>		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	<b>32</b>	
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия	<b>56</b>	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>88</b>	
	Самостоятельная работа, ч	<b>128</b>	
	<b>ИТОГО, ч</b>	<b>216</b>	

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-4	способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования	И.ПК(У)-4.1	Осуществляет использование технических средств, с целью проведения физических измерений объектов исследования	ПК(У)-4.1В3	Владеет навыками применения современных методов исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы
				ПК(У)-4.1У3	Умеет применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
				ПК(У)-4.133	Знает современные методы проведения исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы
ПК(У)-3	готовностью к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу полученных экспериментальных данных	И.ПК(У)-3.1	Проводит эксперименты по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов	ПК(У)-3.1В7	Владеет навыками проведения неразрушающего анализа ядерных материалов и радиоактивных веществ
				ПК(У)-3.1У7	Умеет проводить проверку правильности и полноты заявлений о наличии количества ядерных материалов и радиоактивных веществ
				ПК(У)-3.137	Знает оборудование и методы, применяемые для контроля ядерных материалов и радиоактивных веществ.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Выполнять аналитическое сопровождение работ, связанных с учетом и контролем ядерных материалов и радиоактивных веществ.	ПК(У)-3 ПК(У)-4
РД 2	Применять экспериментальные методы анализа для предотвращения переключений ядерных материалов и хищения радиоактивных веществ.	ПК(У)-3 ПК(У)-4
РД 3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях ядерных материалов и радиоактивных веществ.	ПК(У)-3 ПК(У)-4

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

## 3. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Детекторы ионизирующего	РД 1	Лекции	6

излучения	РД 2	Лабораторные занятия	<b>8</b>
	РД 3	Самостоятельная работа	<b>20</b>
Раздел 2. Спектрометрия ядерных материалов	РД 1	Лекции	<b>10</b>
	РД 2	Лабораторные занятия	<b>24</b>
	РД 3	Самостоятельная работа	<b>48</b>
Раздел 3. Счет нейтронов	РД 1	Лекции	<b>4</b>
	РД 2	Лабораторные занятия	<b>8</b>
	РД 3	Самостоятельная работа	<b>20</b>
Раздел 4. Измерение отработавшего топлива	РД 1	Лекции	<b>4</b>
	РД 2	Лабораторные занятия	<b>8</b>
	РД 3	Самостоятельная работа	<b>20</b>
Раздел 5. Альтернативные методы НРА	РД 1	Лекции	<b>8</b>
	РД 2	Лабораторные занятия	<b>8</b>
	РД 3	Самостоятельная работа	<b>20</b>

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

###### Основная литература

1. Методы и приборы для измерения ядерных и других радиоактивных материалов : учебное пособие / В. И. Бойко, И. И. Жерин, В. Д. Каратаев [и др.]; под ред. В. И. Бойко, М. Е. Силаева. — Москва: Изд-во МНТЦ, 2011. — 356 с.: ил. — Текст : непосредственный.
2. Методы и приборы измерений ядерных материалов: лабораторный практикум : учебное пособие / А. В. Бушуев, А. Ф. Кожин, Е. В. Петрова, Т. Б. Алеева. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. — 156 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75761> (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Кузнецов, Михаил Сергеевич. Физические и химические методы анализа ядерных материалов: электронный курс / М. С. Кузнецов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра физико-энергетических установок (№ 21) (ФЭУ). — Электрон. дан. — Томск : TPU Moodle, 2014. — URL: <http://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=755> (дата обращения: 26.02.2020) — Режим доступа: доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.

###### Дополнительная литература

1. Широков, Ю. А. Надзор и контроль в сфере безопасности : учебник / Ю. А. Широков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 412 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123675> (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей..
2. Технические аспекты ядерного нераспространения : учебное пособие / Э. Ф. Крючков, Н. И. Гераскин, В. Б. Глебов, В. М. Муроков. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2010. — 224 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75756> (дата обращения: 18.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Методические рекомендации по проведению инспекционных измерений и применению статистических методов при надзоре за учетом и контролем ядерных материалов: приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 21.09.2015 г. N 367 // ИСС «Кодекс» : [сайт]. - URL : <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/> (дата обращения: (05.03.2020). - Режим доступа : по

подписке. - Текст : электронный.

4. Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии "Основные правила учета и контроля ядерных материалов: утв. приказом Ростехнадзора от 17.04.2012 № 255: // ИСС «Кодекс» : [сайт]. - URL : <http://kodeks.lib.tru.ru/docs/> (дата обращения: (28.02.2020). - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

## **4.2. Информационное обеспечение**

### **Информационное обеспечение дисциплины**

- Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
- Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
- Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
- Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности - <https://www.iaea.org/ru/resursy/seriya-izdaniy-magate-po-fizicheskoy-yadernoy-bezopasnosti>
- Международная база ядерных данных - <https://www.nndc.bnl.gov/nudat2/>