

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

| ЯДЕРНАЯ И РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ                  |                                      |         |    |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------|----|
| Направление подготовки/специальность                 | 14.03.02 Ядерные физика и технологии |         |    |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Ядерные физика и технологии          |         |    |
| Специализация                                        | Физика кинетических явлений          |         |    |
| Уровень образования                                  | высшее образование - бакалавриат     |         |    |
| Курс                                                 | 3                                    | семестр | 6  |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)          | 3                                    |         |    |
| Виды учебной деятельности                            | Временной ресурс                     |         |    |
| Контактная (аудиторная) работа, ч                    | Лекции                               |         | 16 |
|                                                      | Практические занятия                 |         | 16 |
|                                                      | Лабораторные занятия                 |         | 16 |
|                                                      | ВСЕГО                                |         | 48 |
| Самостоятельная работа, ч                            |                                      | 60      |    |
| ИТОГО, ч                                             |                                      | 108     |    |

|                              |         |                              |      |
|------------------------------|---------|------------------------------|------|
| Вид промежуточной аттестации | Экзамен | Обеспечивающее подразделение | ОЯТЦ |
|------------------------------|---------|------------------------------|------|

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 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)-9         | Способен к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам.                                                                                                        | И.ПК(У)-9.1                       | Осуществляет контроль за выполнением основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами, источниками ионизирующего излучения, норм радиационной безопасности.                                                       | ПК(У)-9.1В1                                                 | Владеет навыками планирования и организации работ по обеспечению ядерной и радиационной безопасности; составления технических отчетов по радиационной обстановке и дозам облучения сотрудников. |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                                                                                                                                                                                                                | ПК(У)-9.1У1                                                 | Умеет применять методики радиационного контроля при обращении с радиоактивными материалами                                                                                                      |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                                                                                                                                                                                                                | ПК(У)-9.131                                                 | Знает методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы, правила и условия выполнения работ                                                                      |
| ПК(У)-11        | Способен к контролю за соблюдением технологической дисциплины и обслуживанию технологического оборудования.                                                                                                                                                                             | И.ПК(У)-11.1                      | Способен соблюдать нормы и правила ядерной и радиационной безопасности, воздействия на окружающую среду, контроль за соблюдением экологической безопасности, техники безопасности, норм и правил производственной безопасности | ПК(У)-11.1В1                                                | Владеет методами обеспечения экологической безопасности энергетических установок                                                                                                                |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                                                                                                                                                                                                                | ПК(У)-11.1У1                                                | Умеет проводить измерения величин, характеризующих ионизирующее излучение, с помощью различной техники.                                                                                         |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                                                                                                                                                                                                                | ПК(У)-11.131                                                | Знает правила экологической безопасности и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты                                                        |
| ПК(У)-13        | Способен к оценке ядерной и радиационной безопасности, к оценке воздействия на окружающую среду, к контролю за соблюдением экологической безопасности, техники безопасности, норм и правил производственной санитарии, пожарной, радиационной и ядерной безопасности, норм охраны труда | И.ПК(У)-13.1                      | Способен осуществлять анализ состояния ядерной и радиационной безопасности ядерных объектов                                                                                                                                    | ПК(У)-13.1В1                                                | Владеет методами анализа безопасности действующих ядерных энергетических установок                                                                                                              |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                                                                                                                                                                                                                | ПК(У)-13.1У1                                                | Умеет классифицировать системы безопасности ядерных энергетических установок                                                                                                                    |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                                                                                                                                                                                                                | ПК(У)-13.131                                                | Знает системы безопасности и анализ надежности систем безопасности.                                                                                                                             |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | И.ПК(У)-13.2                      | Демонстрирует понимание основ дозиметрии персонала и населения в инженерной деятельности, идентифицирует радиационные факторы и обстановку в рамках выполняемого задания                                                       | ПК(У)-13.2В2                                                | Владеет навыками выбора необходимых средств измерения и оценки соответствия нормам радиационной                                                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                                                                                                                                                                                                                | ПК(У)-13.2У2                                                | Умеет выбирать и применять средства измерения в соответствии с задачей, оформлять результаты измерения в соответствии с требованиями соответствующих стандартов и нормативных документов.       |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                                                                                                                                                                                                                | ПК(У)-13.232                                                | Знает методы и средства дозиметрии и радиометрии, нормы радиационной безопасности.                                                                                                              |

## 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                                          | Применять знания методов оценки ядерной и радиационной безопасности на ядерно-опасном объекте.                                               | И.ПК(У)-9.1                      |
| РД 2                                          | Выполнять расчеты дозовой нагрузки на персонал, осуществлять контроль за соблюдением экологической и техники безопасности на производстве.   | И.ПК(У)-11.1                     |
| РД3                                           | Применять экспериментальные методы оценки ядерной и радиационной опасности на ядерных объектах.                                              | И.ПК(У)-13.1                     |
| РД 4                                          | Выполнять обработку и анализ дозиметрических данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях ядерно-опасного объекта. | И.ПК(У)-13.2                     |

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. |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел 1.</b><br>Основы ядерной и радиационной безопасности.             | РД1                                          | Лекции                    | 4                 |
|                                                                             | РД2                                          | Практические занятия      | 4                 |
|                                                                             |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                             |                                              | Самостоятельная работа    | 20                |
| <b>Раздел 2.</b><br>Ядерная и радиационная безопасность на стадиях ЯТЦ      | РД1                                          | Лекции                    | 8                 |
|                                                                             | РД2                                          | Практические занятия      | 8                 |
|                                                                             | РД3                                          | Лабораторные занятия      | 8                 |
|                                                                             |                                              | Самостоятельная работа    | 20                |
| <b>Раздел 3.</b><br>Методы обеспечения ядерной и радиационной безопасности. | РД1                                          | Лекции                    | 4                 |
|                                                                             | РД2                                          | Практические занятия      | 4                 |
|                                                                             | РД3                                          | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                             | РД4                                          | Самостоятельная работа    | 20                |

## 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература:

- Беденко Сергей Владимирович. Ядерная безопасность при хранении облученного керамического ядерного топлива: учебное пособие / С. В. Беденко, И. В. Шаманин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013 – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m213.pdf>.
- 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. Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75761>.

#### **Дополнительная литература:**

1. Беденко С. В. Основы учета и контроля делящихся материалов в производстве: учебное пособие / С. В. Беденко, И. В. Шаманин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m259.pdf>.
2. Атомная техника за рубежом: научно-технический журнал / Росатом; Ядерное общество России (ЯОР). — Москва: Атомная энергия, 1956-2017. — Издается с 1957 г. — ежемесячно. — URL: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8414](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8414).

#### **4.2. Информационное и программное обеспечение**

1. Концерн «РОСЭНЕРГОАТОМ» - <https://www.rosenergoatom.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

Zoom Zoom; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Amazon Corretto JRE 8; Far Manager; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Notepad++; WinDjView; Ansys 2020; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; ownCloud Desktop Client; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer.