

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2016 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Природоохранные технологии на АЭС

|                                                         |                                                                                                                            |         |     |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 14.05.02 Атомные станции: проектирование,<br>эксплуатация и инжиниринг                                                     |         |     |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Nuclear power plants: design, operation and<br>engineering / Атомные станции: проектирование,<br>эксплуатация и инжиниринг |         |     |
| Специализация                                           | Design and operation of nuclear power plants /<br>Проектирование и эксплуатация атомных станций                            |         |     |
| Уровень образования                                     | высшее образование - специалитет                                                                                           |         |     |
|                                                         |                                                                                                                            |         |     |
| Курс                                                    | 5                                                                                                                          | семестр | 10  |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единиц)            | 4                                                                                                                          |         |     |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                                                                                                           |         |     |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                                                                                                                     |         | 48  |
|                                                         | Практические занятия                                                                                                       |         | 16  |
|                                                         | Лабораторные занятия                                                                                                       |         | 16  |
|                                                         | ВСЕГО                                                                                                                      |         | 80  |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                                                                                                            |         | 64  |
| ИТОГО, ч                                                |                                                                                                                            |         | 144 |

|                                 |                |                                 |                             |
|---------------------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Вид промежуточной<br>аттестации | <b>экзамен</b> | Обеспечивающее<br>подразделение | <b>НОЦ<br/>И.Н.Бутакова</b> |
|---------------------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------------|

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                               |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                  |
| ПК(У)-8         | способностью проводить анализ и оценку степени экологической опасности производственной деятельности человека на стадиях исследования, проектирования, производства и эксплуатации технических объектов, владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | Р18                     | ПК(У)- 8.В1                                                 | Владеет опытом анализа радиационной, ядерной и экологической безопасности АЭС                                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         | ПК(У)- 8.У1                                                 | Умеет проводить оценку экологического воздействия при строительстве и эксплуатации АС АЭС                                                                     |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         | ПК(У)- 8.31                                                 | Знает виды экологического воздействия при строительстве и эксплуатации АС, принципы обеспечения безопасности АС при нормальной работе и в аварийных ситуациях |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         | ПК(У)- 8.В4                                                 | Владеет опытом выбора рационального способа снижения воздействия атомных станций на окружающую среду                                                          |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         | ПК(У)- 8.У4                                                 | Умеет анализировать технологические схемы и рассчитывать оборудование для снижения экологического воздействия АС                                              |

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                   | Компетенция |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                      |             |
| РД1                                           | Уметь проводить анализ и оценку степени экологического воздействия АС, производить расчет выбросов и сбросов АС.                  | ПК(У)-8     |
| РД2                                           | Знать источники образования отходов в ядерном топливном цикле, методы и средства радиационного мониторинга в зоне действия АС.    | ПК(У)-8     |
| РД3                                           | Применять знания норм и технологий обращения с радиоактивными отходами АС для выбора и расчета аппаратов систем очистки выбросов. | ПК(У)-8     |
| РД4                                           | Оценивать эффективность технологий, оборудования, технических решений по обращению с радиоактивными отходами АС                   | ПК(У)-8     |

## 3. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                   | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1. Введение                                                   | РД1                                          | Лекции                    | 2                 |
|                                                                      |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 4                 |
| Раздел 2. Влияние объектов энергетики на человека и окружающую среду | РД1                                          | Лекции                    | 2                 |
|                                                                      |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 4                 |
| Раздел 3. Ограничения выбросов и сбросов радиоактивных веществ в     | РД2                                          | Лекции                    | -                 |
|                                                                      |                                              | Практические занятия      | 2                 |

|                                                                                                               |          |                        |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|----|
| окружающую среду                                                                                              |          | Лабораторные занятия   | -  |
|                                                                                                               |          | Самостоятельная работа | 2  |
| Раздел 4. Источники образования отходов в ядерном топливном цикле и основные принципы защиты окружающей среды | РД2      | Лекции                 | 2  |
|                                                                                                               |          | Практические занятия   | 2  |
|                                                                                                               |          | Лабораторные занятия   | 2  |
|                                                                                                               |          | Самостоятельная работа | 4  |
| Раздел 5. Технологии очистки газоаэрозольного выброса и защитного газа.                                       | РД4      | Лекции                 | 24 |
|                                                                                                               |          | Практические занятия   | 2  |
|                                                                                                               |          | Лабораторные занятия   | 2  |
|                                                                                                               |          | Самостоятельная работа | 22 |
| Раздел 6. Рассеивание вредных выбросов в атмосферном воздухе                                                  | РД1      | Лекции                 | 2  |
|                                                                                                               |          | Практические занятия   | 2  |
|                                                                                                               |          | Лабораторные занятия   | 2  |
|                                                                                                               |          | Самостоятельная работа | 4  |
| Раздел 7. Защита водных ресурсов от загрязнений жидкими отходами                                              | РД4      | Лекции                 | -  |
|                                                                                                               |          | Практические занятия   | -  |
|                                                                                                               |          | Лабораторные занятия   | 2  |
|                                                                                                               |          | Самостоятельная работа | 2  |
| Раздел 8. Тепловое загрязнение и шумовое воздействие АЭС на окружающую среду при работе АЭС                   | РД1      | Лекции                 | 4  |
|                                                                                                               |          | Практические занятия   | -  |
|                                                                                                               |          | Лабораторные занятия   | 2  |
|                                                                                                               |          | Самостоятельная работа | 6  |
| Раздел 9. Системы обращения с жидкими и твердыми радиоактивными отходами                                      | РД3, РД4 | Лекции                 | 8  |
|                                                                                                               |          | Практические занятия   | 2  |
|                                                                                                               |          | Лабораторные занятия   | -  |
|                                                                                                               |          | Самостоятельная работа | 8  |
| Раздел 10. Обращение с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ)                                                    | РД4      | Лекции                 | 2  |
|                                                                                                               |          | Практические занятия   | 2  |
|                                                                                                               |          | Лабораторные занятия   | 2  |
|                                                                                                               |          | Самостоятельная работа | 4  |
| Раздел 11. Радиационный контроль окружающей среды                                                             | РД1      | Лекции                 | 2  |
|                                                                                                               |          | Практические занятия   | -  |
|                                                                                                               |          | Лабораторные занятия   | 2  |
|                                                                                                               |          | Самостоятельная работа | 4  |

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

##### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

###### Основная литература:

1. Крамер-Агеев, Е. А. Инструментальные методы радиационной безопасности : учебное пособие / Е. А. Крамер-Агеев, В. С. Трошин. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. — 88 с. — ISBN 978-5-7262-1435-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75897> (дата обращения: 15.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Острейковский, В. А. Безопасность атомных станций : учебное пособие / В. А. Острейковский, Ю. В. Швыряев. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 352 с. — ISBN 978-5-9221-0998-. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/49086> (дата обращения: 15.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ананьев, А. Н. Сейсмическая безопасность атомных станций / А. Н. Ананьев, П. С. Казновский, С. П. Казновский, В. И. Лебедев, Х. Д. Чеченов - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 230 с. - ISBN 978-5-7038-3517-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703835173.html> (дата обращения: 15.12.2020). - Режим доступа : по подписке.

###### Дополнительная литература:

1. Наумов, И. А. Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность : учеб. пособие / И. А. Наумов, Т. И. Зиматкина, С. П. Сивакова - Минск : Выш. шк. , 2015. - 287 с. - ISBN 978-985-06-2544-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850625441.html> (дата обращения: 15.12.2020). - Режим доступа : по подписке.

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

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Росатом, Госкорпорация (полный цикл в сфере атомной энергетики и промышленности, Москва) – <http://www.rosatom.ru/>
2. «Концерн Росэнергоатом», ОАО (компания, эксплуатирующая АЭС России, Москва) – <http://www.rosenergoatom.ru/>
3. ТВЭЛ, ОАО (производитель ядерного топлива, Москва) – <http://www.tvel.ru/>
4. ВНИИАМ — Всероссийский научно-исследовательский институт атомного энергетического машиностроения (ОАО «ВНИИАМ») – <http://www.vniiam.ru/>
5. Nuclear.Ru (информационно-аналитический портал для специалистов атомной отрасли) – <http://www.nuclear.ru/>
6. Atominfo.Ru (информационно-аналитический сайт для специалистов атомной отрасли) – <http://www.atominfo.ru/>
7. Атомная энергетика в Томской области – <http://www.aes.tomsk.ru/>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

1. Microsoft Word 2010;
2. Microsoft Power Point 2010;
3. Excel;
4. Document Foundation LibreOffice;
5. Adobe Acrobat X Pro;
6. CorelDraw X7;
7. Free Pascal;