

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

**СПЕЦИАЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ**

|   |  |         |   |
|---|--|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>14.03.02 Ядерные физика и технологии</b>                |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | <b>Ядерные физика и технологии</b>                         |         |   |
| Специализация   | <b>Безопасность и нераспространение ядерных материалов</b> |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                           |         |   |
| Курс  | 4  | семестр | 8 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3  |         |   |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс   |         |   |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции   | 11      |   |
|   | Практические занятия                                       | -       |   |
|   | Лабораторные занятия                                       | 44      |   |
|   | ВСЕГО  | 55      |   |
|   | Самостоятельная работа, ч                                  | 53      |   |
|   | ИТОГО, ч   | 108     |   |

|                              |              |                              |             |
|------------------------------|--------------|------------------------------|-------------|
| Вид промежуточной аттестации | <b>Зачёт</b> | Обеспечивающее подразделение | <b>ОЯТЦ</b> |
|------------------------------|--------------|------------------------------|-------------|

|                   |  |               |
|-------------------|--|---------------|
| Руководитель ОЯТЦ |  | А.Г. Горюнов  |
| Руководитель ООП  |  | П.Н. Бычков   |
| Преподаватель     |  | М.С. Кузнецов |

## 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)-1         | Способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области | И.ПК(У)-1.1                       | Способен осуществлять поиск научно-технической информации для обработки данных, проведения исследования, используя компьютерные технологии и информационные ресурсы | ПК(У)-1.1У1   | Умеет использовать информационные ресурсы для поиска актуальной научно-технической информации   |
|                 |   |                                   |   | ПК(У)-1.131   | Знает основные поисковые информационные ресурсы и базы данных и аспекты обработки научно-технической информации в своей предметной области                        |
| ПК(У)-3         | Готовность 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)-3.1В6   | Владеет опытом проведения экспериментов по измерению параметров ядерных материалов, радиоактивных веществ, интерпретации полученных результатов.                  |
|                 |   |                                   |   | ПК(У)-3.1У6   | Умеет находить корректную методику анализа ЯМ и РВ, описывать полученные данные и интерпретировать результаты, выносить рекомендации на основе полученных данных. |
|                 |   |                                   |   | ПК(У)-3.136   | Знает основные физико-химические методики анализа ЯМ и РВ, требования к отчетным документам при проведении экспериментальных исследований.                        |

| 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)-4.1B1   | Владеет опытом использования современных сертифицированных программ  |
|                 |  |                                   |   | ПК(У)-4.1У1   | Умеет пользоваться современными методами и приборами для решения поставленных задач  |
|                 |  |                                   |   | ПК(У)-4.131   | Знает назначение и принцип работы приборов и экспериментальных установок, используемых при проведении исследований                                 |
|                 |  |                                   |   | ПК(У)-4.1B2   | Владеет навыками измерения физических характеристик ЯМ и РВ  |
|                 |  |                                   |   | ПК(У)-4.1У2   | Умеет осуществлять интерпретацию измеренных физических величин   |
|                 |  |                                   |   | ПК(У)-4.132   | Знает условия безопасной эксплуатации приборов и установок   |
| ПК(У)-5         | готовностью к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок | И.ПК(У)-5.1                       | Подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок | ПК(У)-5.1B1   | Владеет навыками работы с технической документацией и литературой, научно-техническими отчетами, справочными и другими информационными источниками |
|                 |  |                                   |   | ПК(У)-5.1У1   | Умеет подготавливать данные для составления обзоров, отчетов, составления научно-технического отчета по выполненному заданию                       |
|                 |  |                                   |   | ПК(У)-5.131   | Знает основные требования, предъявляемые к оформлению и содержанию отчетов об исследовательской работе, правила оформления таблиц и т.п.           |
| ПК(У)-12        | готовностью к эксплуатации современного физического оборудования, приборов и   | И.ПК(У)-12.2                      | Демонстрирует навыки работы на современном физическом оборудовании  | ПК(У)-12.2B1  | Владеть опытом проведения лабораторных измерений параметров ЯМ и РВ с использованием   |

| Код компетенции | Наименование компетенции  | Индикаторы достижения компетенций |  | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |   |
|-----------------|---|-----------------------------------|--|---|---|
|                 |   | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения   | Код   | Наименование  |
|                 | <b>технологий</b>   |                                   |  |   | современного дозиметрического и спектрометрического оборудования  |
|                 |   |                                   |  | ПК(У)-12.2У1  | Умеет разрабатывать программу измерений образцов на современном физическом оборудовании, интерпретировать полученные результаты с учетом специфики анализируемых образцов |
|                 |   |                                   |  | ПК(У)-12.231  | Знает основное оборудование применяемое при анализе ЯМ и РВ, области применимости, достоинства и недостатки определенных методик и приборов.                              |
|                 |   |                                   |  | ПК(У)-12.2В2  | Владеет навыками эксплуатации современного физического оборудования и приборов для осуществления профессиональной деятельности  |
| ПК(У)-13        | способностью 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)-13.3                      | Демонстрирует понимание нормативных правовых актов Российской Федерации, касающихся вопросов безопасности и качества в области использования атомной энергии | ПК(У)-13.3У4  | Умеет производить работы с соблюдением требований охраны труда, правил и инструкций по радиационной, ядерной и пожарной безопасности                                      |
|                 |   |                                   |  | ПК(У)-13.334  | Знает требования охраны труда, производственной санитарии, нормы и правила экологической, пожарной, радиационной и ядерной безопасности                                   |

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине<sup>1</sup>

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине <sup>2</sup> |   | Индикатор достижения компетенции |
|--|---|----------------------------------|
| Код  | Наименование  |                                  |
| РД 1   | Применять глубокие, математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для теоретических и экспериментальных исследований в области использования ядерной энергии.                                 | И.ПК(У)-1.1                      |
| РД 2   | Планировать и проводить аналитические, имитационные, математические и экспериментальные исследования в сложных и неопределённых условиях с использованием современных технологий, а также критически оценивать полученные результаты. | И.ПК(У)-4.1                      |
| РД 3   | Использовать основные и специальные подходы, навыки и методы для идентификации, анализа и решения технических проблем в ядерной науке и технике.  | И.ПК(У)-5.1                      |
| РД 4   | Готовность к эксплуатации современного физического оборудования и приборов, к освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новых материалов, приборов, установок и систем.                                       | И.ПК(У)-11.2                     |

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 <sup>3</sup> | Объем времени, ч. |
|--|--|--|-------------------|
| <b>Раздел (модуль) 1. Систем автоматизированного проектирования в рамках задач ядерной техники</b> | РД 1   | Лекции                                 | <b>11</b>         |
|  | РД 2   | Лабораторные занятия                   | <b>44</b>         |
|  | РД 3   | Самостоятельная работа                 | <b>53</b>         |
|  | РД 4   |  |                   |

## 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Сотников, Николай Николаевич. Основы моделирования в SolidWorks : учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. Н. Сотников, Д. М. Козарь; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт кибернетики (ИК), Кафедра автоматизации и роботизации в машиностроении (АРМ). — 1 компьютерный файл (pdf; 3.6 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из

<sup>1</sup> П.3.8. ФГОС – «Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, которые должны быть соотнесены с установленными в программе индикаторами достижения компетенций. Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой магистратуры»

<sup>2</sup> Результаты обучения более детализировано представляют индикаторы достижения компетенций как формируемые знания, умения и опыт (навыки), конкретные действия, выполняемые обучающимся, после успешного освоения дисциплины (в соответствии с Матрицей компетенций ООП)

<sup>3</sup> Общая трудоёмкость контактной работы и виды контактной работы в соответствии учебным планом

корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа:  
<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m253.pdf>

2. Бурков, Пётр Владимирович. Компьютерное моделирование технологий в нефтегазовом деле : учебное пособие [Электронный ресурс] / П. В. Бурков, С. П. Буркова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра транспорта и хранения нефти и газа (ТХНГ). — 1 компьютерный файл (pdf; 3.6 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа:  
<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m062.pdf>

#### **Дополнительная литература (указывается по необходимости)**

1. Рейзлин, Валерий Израилевич. Математические методы проектирования : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. И. Рейзлин, С. Ф. Быков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 834 КВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m196.pdf>

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

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

1. Программное обеспечение для управления вакуумом в измерительных камерах;
  2. Программное обеспечение для управления спектрометром и анализа альфа спектров;
  3. Предустановленная операционная система Windows 7 Pro Rus 32-bit;
  4. Прикладное программное обеспечение в среде Windows-LSRM2000;
  5. Прикладное программное обеспечение в среде Windows - LSRM-2000;
  6. Базовое программное обеспечение Genie-2000 для МКА Inspector (S504C);
  7. Служебное программное обеспечение; Программное обеспечение Genie-2000;
  8. S501C Программное обеспечение Genie-2000 по анализу гамма спектров;
  9. S509 Программное обеспечение Genie2000 для альфа анализа;
  10. S504 Базовое ПО Genie-2000; S535C ПО Genie-2000 "Уран-плутониевый инспектор";
  11. S573C ПО Genie-2000 по анализу гамма-спектров;
  12. ПО расчёта калибровки по эффективности для Ge и NaI детекторов;
  13. Scint Basic;
  14. ИСС "Нуклиотека";
  15. ПО для количественного и качественного анализа данных рентгенофлуоресцентного спектрометра;
  16. ПО для определения вероятности следов химических элементов при анализе рентгенофлуоресцентных спектров;
  17. S574C ПО расчёт калибровки по эффективности для лабораторных геометрий LabSOCS;
  18. S506C ПО Genie-2000 по интерактивной подгонке пиков;
  19. ПО Genie-2000 по контролю качества; S575C FRAM Isotopics Software;
- ПО "Yntar Control"; S529C ПО для неразрушающего анализа образцов по нейтронному излучению