

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

|                                                         |                                                    |         |   |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------|---|
| <b>Тип практики</b>                                     | <i>Ознакомительная</i>                             |         |   |
| 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>Ядерные реакторы и энергетические установки</b> |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование – бакалавриат                   |         |   |
| Период прохождения                                      | с 44 по 47 неделю 2019/2020 учебного года          |         |   |
| Курс                                                    | 2                                                  | семестр | 4 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 6                                                  |         |   |
| Продолжительность недель /<br>академических часов       | 4/216                                              |         |   |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                                   |         |   |
| Контактная работа, ч                                    | *                                                  |         |   |
| Самостоятельная работа, ч                               | **                                                 |         |   |
| ИТОГО, ч                                                | 216                                                |         |   |

Вид промежуточной аттестации

|                       |                                 |             |
|-----------------------|---------------------------------|-------------|
| <b>Диф.<br/>зачет</b> | Обеспечивающее<br>подразделение | <b>ОЯТЦ</b> |
|-----------------------|---------------------------------|-------------|

\* в соответствии с нормами времени, установленными Положением о расчете штатного расписания профессорско-преподавательского состава и иного персонала, привлекаемого к педагогической деятельности в учебных структурных подразделениях, формировании объема учебной нагрузки и иных видов работ преподавателей;

\*\* - не более 54 часов в неделю (с учетом контактной работы).

## 1. Цели практики

Целями практики 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 обучения |                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                    | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                     | Код                               | Наименование                                                                                                                                                                                                         |
| ОПК(У)-1        | Способен использовать базовые знания естественных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования            | И.ОПК(У)-1.6.                     | Демонстрирует способность понимать и анализировать особенности строения материалов, закономерности формирования их структурных и функциональных свойств под действием современных способов энергетического воздействия | ОПК(У)-1.6В1                      | Владеет закономерностями изменения структурных и физико-механических свойств материалов в условиях влияния различных видов энергетического воздействия на них                                                        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                                                                                        | ОПК(У)-1.6У1                      | Умеет самостоятельно использовать принципы физического материаловедения для анализа структурно-фазового состояния и физико-механических свойств материалов, подвергнутых различным видам энергетического воздействия |
|                 |                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                                                                                        | ОПК(У)-1.6З1                      | Знает принципы теоретического описания структурных и физико-механических свойств различных материалов, широко используемых в современных технологиях                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                                                                    | И.ОПК(У)-1.10.                    | Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики в инженерной деятельности                                                                                                             | ОПК(У)-1.10В1                     | Владеет аппаратом математической статистики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач.                     |
|                 |                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                                                                                        | ОПК(У)-1.10У1                     | Умеет использовать вероятностные и статистические методы для обработки данных                                                                                                                                        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                                                                                        | ОПК(У)-1.10З1                     | Знает основные определения, понятия и методы теории вероятности и математической статистики                                                                                                                          |
| ОПК(У)-2        | Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, предоставлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | И.ОПК(У)-2.2.                     | Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования                                                                                       | ОПК(У)-2.2В3                      | Владеет навыками оформления чертежей, схем; способами и приемами изображения с использованием средств компьютерной графики                                                                                           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                                                                                        | ОПК(У)-2.2У3                      | Умеет использовать стандарты ЕСКД; выполнять схемы конструкций, механизмов их элементов с использованием средств компьютерной графики                                                                                |
|                 |                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                                                                                        | ОПК(У)-2.2З3                      | Знает стандарты выполнения технических чертежей, оформления конструкторской документации                                                                                                                             |
|                 |                                                                                                                                                                                                                    | И.ОПК(У)-2.3.                     | Демонстрирует знания сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, опасностей и угроз, возникающих в этом процессе, основных требований информационной безопасности                 | ОПК(У)-2.3В1                      | Владеет опытом использования современных технических средства и прикладных программ при решении учебных и инженерных задач                                                                                           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                                                                                        | ОПК(У)-2.3У1                      | Умеет применять компьютерную технику и информационные технологии для поиска информации и решении задач в своей учебной и профессиональной деятельности                                                               |
|                 |                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                                                                                        | ОПК(У)-2.3З1                      | Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, ее значение в развитии общества, основные требования информационной безопасности                                              |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                             | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                                                          | Составляющие результатов обучения |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                      | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                                       | Код                               | Наименование                                                                                                                                                                                                                                           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                      | И.ОПК(У)-2.4.                     | Применяет современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности                                                                                                                | ОПК(У)-2.4B1                      | Владеет опытом использования систем программирования и некоторых средств информационных технологий в учебной и профессиональной деятельности                                                                                                           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                          | ОПК(У)-2.4У1                      | Умеет применять компьютерную технику и информационно-коммуникационные технологии в своей профессиональной деятельности                                                                                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                          | ОПК(У)-2.4З1                      | Знает основные классы программного обеспечения и средств информационных технологий                                                                                                                                                                     |
| ОПК(У)-3        | Способен использовать в профессиональной деятельности современные информационные системы, анализировать возникающие при этом опасности и угрозы, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны | И.ОПК(У)-3.1.                     | Демонстрирует знания сущности и значения информации в развитии объектов использования атомной энергии, опасностей и угроз, возникающих в процессе обращения ядерных материалов, радиоактивных веществ и эксплуатации систем безопасности | ОПК(У)-3.1B1                      | Владеет методами создания инженерной документации с учётом соблюдения правил информационной безопасности, владеет навыками использования специализированных прикладных программ и инструментальных средств в своей профессиональной предметной области |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                          | ОПК(У)-3.1У1                      | Умеет применять комплексные методы создания, обработки и защиты информации при использовании офисных технологий в учебной и профессиональной деятельности                                                                                              |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                          | ОПК(У)-3.1З1                      | Знает методы защиты личной информации при работе в социальных сетях, имеет представление о новых информационных технологиях                                                                                                                            |
| ПК(У)-1         | способностью 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)-1.1B1                       | Владеет навыком поиска научно-технической информации по заданной теме, используя компьютерные технологии и информационные ресурсы                                                                                                                      |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                          | ПК(У)-1.1У1                       | Умеет использовать информационные ресурсы для поиска актуальной научно-технической информации                                                                                                                                                          |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                          | ПК(У)-1.1З1                       | Знает основные поисковые информационные ресурсы и базы данных и аспекты обработки научно-технической информации в своей предметной области                                                                                                             |
| 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)-3.1B2                       | Владеет методами проведения измерений и исследований, обработки полученных результатов                                                                                                                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                          | ПК(У)-3.1B3                       | Владеет опытом оценки достоверности результатов, полученных экспериментально данных, обрабатывать результаты экспериментов                                                                                                                             |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                          | ПК(У)-3.1У3                       | Умеет самостоятельно анализировать физические процессы, происходящие при различных способах возбуждения атомов исследуемой среды                                                                                                                       |
| 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)-4.1B2                       | Владеет навыками измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках                                                                                                                                                          |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                          | ПК(У)-4.1У2                       | Умеет осуществлять интерпретацию измеренных физических величин                                                                                                                                                                                         |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                               | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                     | Составляющие результатов обучения |                                                                                                                                                      |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                        | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                  | Код                               | Наименование                                                                                                                                         |
| 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, справочниками и другими информационными источниками |
|                 |                                                                                                                        |                                   |                                                                                                                                     | ПК(У)-5.1B2                       | Владеет навыками подготовки докладов о результатах проведенных исследований                                                                          |
|                 |                                                                                                                        |                                   |                                                                                                                                     | ПК(У)-5.1У1                       | Умеет подготавливать данные для составления обзоров, отчетов, составления научно-технического отчета по выполненному заданию                         |
|                 |                                                                                                                        |                                   |                                                                                                                                     | ПК(У)-5.1У2                       | Умеет представлять результаты исследовательской работы с использованием электронных средств презентации                                              |
|                 |                                                                                                                        |                                   |                                                                                                                                     | ПК(У)-5.131                       | Знает основные требования, предъявляемые к оформлению и содержанию отчетов по исследовательской работе, правила оформления таблиц и т.п.             |

## 2. Вид практики, способ, форма и место ее проведения

**Вид практики:** учебная.

**Тип практики:** ознакомительная.

**Формы проведения:**

Дискретно (по виду практики) – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

**Способ проведения практики:** стационарная.

**Места проведения практики:** структурные подразделения университета.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляются места практик с учетом их состояния здоровья и требований по доступности (в соответствии с рекомендациями ИПРА, относительно рекомендованных условий труда).

## 3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

При прохождении практики будут сформированы следующие результаты обучения:

| 4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики |                                                                                                                                                                                                                               | Индикатор достижения компетенции                               |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                  |                                                                |
| РП-1                                                        | Уметь осуществлять самостоятельный поиск, изучение и использование научно-технической информации по тематике исследования, применять современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области. | И.ОПК(У)-2.3.<br>И.ОПК(У)-2.4.<br>И.ОПК(У)-3.1.<br>И.ПК(У)-1.1 |
| РП-2                                                        | Уметь решать поставленные задачи, в рамках своей деятельности.                                                                                                                                                                | И.ОПК(У)-1.10.<br>И.ОПК(У)-2.2.<br>И.ОПК(У)-2.3.               |

|      |                                                                                                                                                        |                                                                                     |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                        | <b>И.ОПК(У)-2.4.</b><br><b>И.ОПК(У)-3.1.</b><br>И.ПК(У)-3.1<br>И.ПК(У)-4.1          |
| РП-3 | Уметь выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях, готовить научные доклады и вести дискуссии. | <b>И.ОПК(У)-1.6.</b><br><b>И.ОПК(У)-2.2.</b><br><b>И.ОПК(У)-3.1.</b><br>И.ПК(У)-5.1 |
| РП-4 | Умеет соблюдать требования охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правила внутреннего трудового распорядка.                        | <b>И.ОПК(У)-2.3.</b>                                                                |

## 5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

| № недели | Этапы практики, краткое содержание (виды работ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Формируемый результат обучения |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1        | Подготовительный этап:<br>– прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, ядерной и радиационной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка;<br>– знакомство с организационной структурой предприятия или научно-исследовательского учреждения и действующей на нем системы управления.                                           | РП-4, РП-1                     |
| 2        | Основной этап:<br>- изучение особенностей конкретных исследуемых процессов;<br>- освоение приемов и методов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров исследуемых процессов;<br>- участие в решении конкретной научной, производственно-технологической или проектной задачи;<br>- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований. | РП-1<br>РП-2<br>РП-3<br>РП-4   |
| 3        | Заключительный этап:<br>– подготовка отчета по практике.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | РП-3                           |

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

Список основной и дополнительной литературы выдаётся студенту на предприятии или в научно-исследовательском учреждении в соответствии с индивидуальным заданием практиканта.

#### Основная литература

1. Основы теории и методы расчета ядерных энергетических реакторов: учебное пособие / Г. Г. Бартоломей, Г. А. Бать, В. Д. Байбаков, М. С. Алтухов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Екатеринбург: Юланд, 2016. — 512 с. — Текст: непосредственный.
2. Красников П.В. Расчеты физических характеристик ядерных реакторов: учебное пособие / П.В. Красников, С.В. Столотнюк, Я.Д. Столотнюк. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2019/m035.pdf> (дата обращения 13.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
3. Бекман И. Н. Ядерные технологии: учебник для вузов / И. Н. Бекман. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020 — (Высшее образование). —

Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426112> (дата обращения: 14.02.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Дополнительная литература**

1. Основы теории и методы расчета ядерных энергетических реакторов: учебное пособие / Г. Г. Бартоломей, Г. А. Бать, В. Д. Байбаков, М. С. Алтухов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Екатеринбург: Юланд, 2016. — 512 с. — Текст: непосредственный.
2. Копосов Е. Б. Кинетика ядерных реакторов: учебное пособие / Е. Б. Копосов. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. — 115 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103467> (дата обращения: 19.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **6.2. Информационное и программное обеспечение**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

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

- не требуется