

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

|                                                         |                                                   |         |   |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------|---|
| <b>Тип практики</b>                                     | учебная практика по развитию цифровых компетенций |         |   |
| Направление подготовки/<br>специальность                | 14.03.02 Ядерные физика и технологии              |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Ядерные физика и технологии                       |         |   |
| Специализация                                           | Физика кинетических явлений                       |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование – бакалавриат                  |         |   |
| Период прохождения                                      | с 44 по 47 неделю 2020/2021 учебного года         |         |   |
| Курс                                                    | 1                                                 | семестр | 2 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 6                                                 |         |   |
| Продолжительность недель /<br>академических часов       | 4 недели / 216 ч.                                 |         |   |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                                  |         |   |
| Контактная работа, ч                                    | *                                                 |         |   |
| Самостоятельная работа, ч                               | **                                                |         |   |
| ИТОГО, ч                                                | 216                                               |         |   |

|                                 |                             |                                 |               |
|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------|
| Вид промежуточной<br>аттестации | Дифференцированный<br>зачет | Обеспечивающее<br>подразделение | ОМИ и<br>ОЯТЦ |
|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------|

\* - 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 по профилю «Физика кинетических явлений» ООП «Ядерные физика и технологии» (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                           | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                         | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                    | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                      | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                    |
| УК(У)-1         | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                                                     | И.УК(У)-1.1                       | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие                                                                                                                                                     | УК(У)-1.1В1                                                 | Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера |
|                 |                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                                                                         | УК(У)-1.1У1                                                 | Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера                                                                                      |
|                 |                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                                                                         | УК(У)-1.1З1                                                 | Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера                                                                 |
| УК(У)-2         | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений                                         | И.УК(У)-2.2                       | Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения                                                                                                                         | УК(У)-2.2В1                                                 | Владеет навыками самостоятельно формулировать ожидаемые результаты проекта                                                                      |
|                 |                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                                                                         | УК(У)-2.2У1                                                 | Умеет формулировать задачи проекта и определять последовательность их решения                                                                   |
|                 |                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                                                                         | УК(У)-2.2З1                                                 | Знает понятие научного и инженерного творчества и его основные приемы осуществления                                                             |
| 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)-2.3                      | Демонстрирует знания сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, опасностей и угроз, возникающих в этом процессе, основных требований информационно й безопасности | ОПК(У)-2.3В2                                                | Владеет знаниями и опытом применения методов цифровой гигиены для обеспечения защиты личных данных при работе в глобальных сетях                |
|                 |                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                                                                         | ОПК(У)-2.3У2                                                | Умеет обеспечить защиту создаваемой документации с помощью различных средств защиты информации                                                  |
|                 |                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                                                                         | ОПК(У)-2.3З2                                                | Знает опасности и угрозы, возникающие в процессе использования компьютерных средств и средств связи в современных информационных технологиях    |
| ОПК(У)-3        | Способен использовать в профессиональной деятельности современные информационные                                                                                                                                   | И.ОПК(У)-3.1                      | Демонстрирует знания сущности и значения информации в развитии                                                                                                                                          | ОПК(У)-3.1В1                                                | Владеет методами создания инженерной документации с учётом соблюдения правил информационной безопасности, владеет навыками использования        |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                               | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                           | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                           |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                        | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                        | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                              |
|                 | системы, анализировать возникающие при этом опасности и угрозы, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны                                    |                                   | объектов использования атомной энергии, опасностей и угроз, возникающих в процессе обращения ядерных материалов, радиоактивных веществ и эксплуатации систем безопасности |                                                             | 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)-3.131                                                | Знает методы защиты личной информации при работе в социальных сетях, имеет представление о новых информационных технологиях                               |
| ПК(У)-1         | Способен 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)-1.1В1                                                 | 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)-1.131                                                 | Знает основные поисковые информационные ресурсы и базы данных и аспекты обработки научно-технической информации в своей предметной области                |

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

**Вид практики:** учебная

**Тип практики:** учебная практика по развитию цифровых компетенций

**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:

| Планируемые результаты обучения при прохождении практики |                                                                                                                                | Индикатор достижения компетенции |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Код                                                      | Наименование                                                                                                                   |                                  |
| РП-1                                                     | Применять знания о защите информации в информационной среде и подготавливать документацию с применением этих знаний.           | И.ОПК(У)-2.3<br>И.ОПК(У)-3.1     |
| РП-2                                                     | Проводить вычисления, как математических, так и физических задач с использованием современных пакетов аналитической математики | И.УК(У)-1.1                      |
| РП-3                                                     | Выполнять обработку и анализ данных, полученных в экспериментах                                                                | И.ПК(У)-1.1<br>И.УК(У)-2.2       |
| РП-4                                                     | Выполнять оформление отчетной документации и проводить защиту докладов с помощью презентаций.                                  | И.УК(У)-1.1                      |

### 4. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

| № недели | Этапы практики, краткое содержание (виды работ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Формируемый результат обучения |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1        | Подготовительный этап:<br><b>Обеспечение высокого уровня цифровой грамотности</b><br>(кибербезопасность, основы цифровой финансовой безопасности (распределенный реестр), оценка достоверности информации, цифровая гигиена (большие данные), психография на основе сетевой активности: цифровой этикет и безопасность общения в соцсетях).                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | РП-1                           |
| 2-3      | Основной этап:<br><b>Выполнение 10 индивидуальных заданий согласно рейтинг-плана.</b><br>(использование пакета аналитической математики для решения различных задач от простейших вычислений, операций над матрицами, решения уравнений и систем уравнений, вычисление пределов, сумм, дифференциалов, интегралов, исследования и построения графиков функций до анализа и обработки данных с помощью графиков и аппроксимации данных аналитическими функциями)<br><b>Изучение лабораторной базы профильной подготовки</b><br>(оборудование, установки переработки, разделения и анализа веществ, выполнение индивидуального задания на практику) | РП-2<br>РП-3                   |
| 4        | Заключительный этап:<br>3.1 Подготовка темы для углубленного изучения.<br>3.2. Изучение нормативных требований, формирование структуры и содержания отчёта по практике.<br>3.3 Написание, редактирование, формирование списка использованных источников информации, оформление приложений.<br>3.4 Подготовка презентации доклада.<br>3.5 Выступление с докладами на защите практики.                                                                                                                                                                                                                                                              | РП-4                           |

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 5.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

1. Баранов В.Ю. Изотопы: свойства, получение, применение: учебное пособие: В 2 т.: / В.Ю. Баранов. – Москва ФИЗМАТЛИТ, 2005. – Т. 2 – 2005. // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/2104>
2. Луценко Ю.Ю. Физика кинетических явлений: учебное пособие для вузов / Ю. Ю. Луценко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2015. — 109 с.— Библиогр.: с. 103-108
3. Бекман И. Н. Ядерные технологии: учебник для вузов / И. Н. Бекман. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2017 // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/426112>

#### Дополнительная литература

1. Теория каскадов для разделения бинарных и многокомпонентных изотопных смесей: учебное пособие / Г.А. Сулаберидзе, В.А. Палкин, В.Д. Борисевич, В.Д. Борман. – Москва: НИЯУ МИФИ, 2011. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/75765>
2. Борман В.Д., Борисевич В.Д. Физические основы разделения изотопов в газовой центрифуге: учебное пособие для вузов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2017. – Текст: электронный// ЭБС "Консультант студента": – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010877.html>
3. Вергун А.П. Ионообменная технология разделения и очистки веществ: учебное пособие / А. П. Вергун, В. Ф. Мышкин, А. В. Власов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) – Томск: 2010. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext3/m/2010/m39.pdf>

### 5.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Курс в среде LMS MOODLE. Модуль – «Практика по развитию цифровых компетенций». Работа в офисном ПО и защита информации. <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2348>
2. Курс в среде LMS MOODLE Летняя учебная практика (Пакет Mathematica). Базовые принципы работы в пакете Wolfram Mathematica. <http://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1725>

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

XnView Classic; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD; Autodesk AutoCAD Mechanical 2020 Education; Autodesk Inventor Professional 2020 Education; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom; Amazon Corretto JRE 8; Cisco Webex Meetings; Notepad++