

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по ОД  
  
 М.А. Соловьев

« 01 » 09 2020 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 ПРИЕМ 2020 г.  
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

|                                                         |                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 14.03.02 Ядерные физика и технологии                                                                                           |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Ядерные физика и технологии                                                                                                    |
| Специализация                                           | <i>Физика кинетических явлений</i>                                                                                             |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                                                                                               |
| Квалификация                                            | <i>бакалавр</i>                                                                                                                |
| Язык обучения                                           | русский (в соответствии с локальными нормативными актами университета ряд дисциплин может быть реализован на английском языке) |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 240                                                                                                                            |
| Государственная итоговая<br>аттестация                  | Выпускная квалификационная работа бакалавра<br>(подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)      |
| Выпускающее<br>подразделение                            | Отделение ядерно-топливного цикла                                                                                              |

|                                                                      |                                                                                     |               |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Директор ИЯТШ                                                        |  | О.Ю. Долматов |
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель отделения на<br>правах кафедры |  | А.Г. Горюнов  |
| Руководитель ООП                                                     |  | П.Н. Бычков   |

Томск 2020

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ:

Основная образовательная программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 14.03.02 Ядерная физика и технологии, утвержденным приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 150 (далее – ФГОС ВО), самостоятельно установленным образовательным стандартом ТПУ, утвержденным приказом от 09.06.2018 г. № 44/од, а также федеральными государственными нормативными актами и локальными нормативными актами ТПУ.

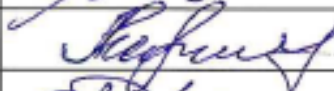
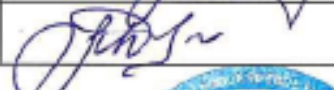
Используемые при разработке профессиональные стандарты:

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | 24.075. Профессиональный стандарт «Инженер-исследователь в области разделения изотопов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 июня 2017 г. N 474н (Зарегистрировано в Минюсте России 26 июня 2017 г. № 47192)                       |
| 2. | 24.074. Профессиональный стандарт «Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС топлива», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 июня 2017 года N 517н                                                        |
| 3. | 24.078. Профессиональный стандарт «Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 марта 2018 года N 149н (Зарегистрировано в Минюсте России 09 апреля 2018 г. № 50681) |

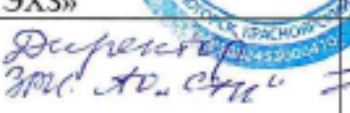
Образовательная программа по направлению обсуждена на заседании ОЯТЦ ИЯТШ (протокол от 01.09.2020 г. № 29-г).

Образовательная программа одобрена решением Ученого совета ИЯТШ (протокол 01.09.2020 г. № 5-г).

Разработчики ООП:

| Должность      | Подпись                                                                             | ФИО            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Профессор ОЯТЦ |  | А.А. Орлов     |
| Профессор ОЯТЦ |  | В.Ф. Мышкин    |
| Доцент ОЯТЦ    |  | А.Г. Каренгин  |
| Доцент ОЯТЦ    |  | Л.И. Дорофеева |

Представители работодателя:

| Предприятие                                      | Должность                                               | Подпись                                                                              | ФИО           |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| АО «ПО «Электрохимический завод», г. Зеленогорск | Зам. генерального директора по производству АО «ПО ЭХЗ» |  | Р.С. Асадулин |
| АО «Сибирский химический комбинат», г. Северск   | Директор АО «СХК»                                       |   |               |

подпись директора  
Ильина С.А. уполномочен  
инспектор

ТАЛАНОВА ИВАНОВНА  
БОБЯШОВА

## **1. Цели образовательной программы**

Цель образовательной программы «Физика кинетических явлений» по направлению подготовки (специальности) 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» направлена на подготовку бакалавров, способных эффективно осуществлять профессиональную деятельность в следующих областях и сферах профессиональной деятельности:

24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерных физики и технологий),

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Изменения в программе фиксируются в листе изменений ООП (приложение 1).

## **2. Сроки освоения образовательной программы**

Срок получения образования по программе бакалавриата (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года.

Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

## **3. Нормативная база**

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяются: Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации», Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по соответствующему направлению подготовки 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», федеральными государственными нормативными актами и локальными нормативными актами ТПУ.

## **4. Характеристика профессиональной деятельности выпускников ООП**

### **4.1. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников**

Задачи профессиональной деятельности выпускника сформулированы для каждого типа профессиональной деятельности образовательной программы по направлению подготовки 14.03.02 Ядерная физика и технологии по профилю «Физика кинетических явлений» на основе ФГОС ВО, указанного в пункте 3, примерной образовательной программы по направлению подготовки 14.03.02 Ядерная физика и технологии и дополнены с учетом традиций ТПУ и потребностей заинтересованных работодателей.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности в рамках следующих типов:

- научно-исследовательский
- проектный;
- производственно-технологический;
- организационно-управленческий.

В таблице 1 соотнесены области, типы задач и конкретные задачи профессиональной деятельности на основе утвержденных профессиональных стандартов, на которые ориентирована профессиональная программа.

Таблица 1.

| Область профессиональной деятельности, сферы профессиональной деятельности    | Профессиональные стандарты                                                                                                                                                                                                                | Тип (типы) задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерных физики и технологий) | 24.075<br>Инженер-исследователь в области разделения изотопов<br>24.078<br>Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий<br>24.074<br>«Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС топлива» | научно-исследовательский                       | Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования                                                                                                           |
|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                | Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследования                                                                                        |
|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                | Проведение физических экспериментов по заданной методике, использование технических средств для измерения основных параметров объектов исследования, составление описания проводимых исследований и анализ результатов |
|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                | Подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок                                                                                    |
|                                                                               | 24.075<br>Инженер-исследователь в области разделения изотопов<br>24.078<br>Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий<br>24.074<br>«Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС топлива» | проектный                                      | Применение информационных технологий при разработке новых установок, материалов и приборов, сбор и анализ информационных источников и исходных данных для проектирования приборов и установок                          |
|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                | Расчет и проектирование деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования                                                               |
|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                | Разработка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ                                                                                                         |
|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                | Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам                                                                             |
|                                                                               | 24.075                                                                                                                                                                                                                                    | Производственно-                               | Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов                                                                                                                                      |
|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                | Контроль за соблюдением технологической                                                                                                                                                                                |

| Область профессиональной деятельности, сферы профессиональной деятельности | Профессиональные стандарты                                                                                                                                                                                                       | Тип (типы) задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                            | Инженер-исследователь в области разделения изотопов 24.078<br>Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий 24.074<br>«Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС топлива»        | технологическая                                | дисциплины и обслуживание технологического оборудования                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                | Наладка, настройка, регулировка и эксплуатация оборудования и программных средств                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                | Соблюдение норм и правил ядерной и радиационной безопасности, воздействия на окружающую среду, контроль за соблюдением экологической безопасности, техники безопасности, норм и правил производственной санитарии, пожарной, радиационной и ядерной безопасности, норм охраны труда |
|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                | Разработка способов/вариантов применения ядерно-физических установок различного целевого назначения для решения прикладных задач                                                                                                                                                    |
|                                                                            | 24.075<br>Инженер-исследователь в области разделения изотопов 24.078<br>Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий 24.074 «Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС топлива» | Организационно-управленческая                  | Составление по утвержденным формам технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и т.п.), а также установленной отчетности                                                                                                  |

#### **4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников**

Перечень основных объектов и областей знания профессиональной деятельности выпускников:

- приборы анализа и системы управления разделительными каскадами, технологическое оборудование переработки, утилизации и обезвреживания промышленных отходов,
- плазменные, лазерные, мембранные, ионообменные установки, технологии получения моноизотопной и изотопно-модифицированной продукции,
- математические модели для теоретического и экспериментального исследования явлений и закономерностей в области физики разделения изотопных и молекулярных смесей.

## 5. Результаты освоения образовательной программы

### 5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 2.

| Категория компетенций            | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                      | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системное и критическое мышление | 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                                                                                                                                                                    |
|                                  |                                                                                                                                                                                     | И.УК(У)-1.2. Осуществляет поиск, выделяет и ранжирует информацию на основе системного подхода и методов познания для решения задач по различным типам запросов                                                                     |
|                                  |                                                                                                                                                                                     | И.УК(У)-1.3. Обосновывает выводы, интерпретации и оценки о научных исследованиях, публикациях и т.д, на основе критериев и базовых методов аргументации                                                                            |
|                                  |                                                                                                                                                                                     | И.УК(У)-1.4. Анализирует и контекстно обрабатывает информацию для решения поставленных задач с формированием собственных мнений и суждений; предлагает варианты решения задачи, анализирует возможные последствия их использования |
|                                  |                                                                                                                                                                                     | И.УК(У)-1.5. Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте  |
| Разработка и реализация проектов | 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)-2.1. Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта                                                                                                                                     |
|                                  |                                                                                                                                                                                     | И.УК(У)-2.2. Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения                                                                                                                                       |
|                                  |                                                                                                                                                                                     | И.УК(У)-2.3. В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы                                                                                                                    |
|                                  |                                                                                                                                                                                     | И.УК(У)-2.4. Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений                                   |
|                                  |                                                                                                                                                                                     | И.УК(У)-2.5. Контролирует ход выполнения проекта, корректирует план-график в соответствии с результатами контроля                                                                                                                  |
| Командная работа и лидерство     | УК(У)-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в                                                                                                | И.УК(У)-3.1. Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели                                                                                                                   |

| Категория компетенций        | Код и наименование компетенции                                                                                                                               | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | команде                                                                                                                                                      | И.УК(У)-3.2. Формулирует и учитывает в своей деятельности особенности поведения групп людей, выделенных в зависимости от поставленной цели                                                                                                                                                                                                               |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата                                                                                                                                                                                                                             |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; аргументирует свою точку зрения относительно использования идей других членов команды для достижения поставленной цели                                                                                                                                                 |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-3.5. Участвует в командной работе по выполнению поручений                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Коммуникация                 | УК(У)-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах) | И.УК(У)-4.1. Выбирает стиль делового общения, в зависимости от языка общения, цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения к ситуациям взаимодействия                                                                                                                                                                                      |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-4.2. Осуществляет поиск необходимой информации для решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном языках                                                                                                                                                                                                             |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-4.3. Выполняет перевод текстов, в том числе профессиональных, с иностранного языка на государственный                                                                                                                                                                                                                                            |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-4.4. Ведет деловую переписку на государственном и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции                                                                                                                                                     |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-4.5. Использует диалог для сотрудничества в академической коммуникации общения с учетом личности собеседников, их коммуникативно-речевой стратегии и тактики, степени официальности обстановки; формирует и аргументирует собственную оценку основных идей участников диалога (дискуссии) в соответствии с потребностями совместной деятельности |
| Межкультурное взаимодействие | УК(У)-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах                              | И.УК(У)-5.1. Интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-5.2. Находит и использует при социальном и профессиональном общении информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп                                                                                                                                                                                                  |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-5.3. Учитывает при социальном и профессиональном общении по заданной теме историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения                                                                                                              |
|                              |                                                                                                                                                              | И.УК(У)-5.4. Осуществляет сбор информации по заданной теме с учетом этносов и конфессий, наиболее широко представленных в точках проведения исследования; обосновывает особенности проектной и командной деятельности с                                                                                                                                  |

| Категория компетенций                                           | Код и наименование компетенции                                                                                                                       | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) |                                                                                                                                                      | представителями других этносов и (или) конфессий                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                 |                                                                                                                                                      | И.УК(У)-5.5. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции                                                                                                          |
|                                                                 | УК(У)-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | И.УК(У)-6.1. Контролирует количество времени, потраченного на конкретные виды деятельности; вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей                                                                                          |
|                                                                 |                                                                                                                                                      | И.УК(У)-6.2. Анализирует свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.), для успешного выполнения порученной работы                                                                                                                                                  |
|                                                                 |                                                                                                                                                      | И.УК(У)-6.3. Находит и использует источники получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний                                                                                                                                                        |
|                                                                 |                                                                                                                                                      | И.УК(У)-6.4. Анализирует основные возможности и инструменты непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда |
|                                                                 |                                                                                                                                                      | И.УК(У)-6.5. Определяет задачи саморазвития, цели и приоритеты профессионального роста; распределяет задачи на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и анализа ресурсов для их выполнения                                                                             |
|                                                                 | УК(У)-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности    | И.УК(У)-7.1. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма                                                                                                                                                 |
|                                                                 |                                                                                                                                                      | И.УК(У)-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности                                                                                                                                           |
|                                                                 |                                                                                                                                                      | И.УК(У)-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности                                                                                                                                                      |
| Безопасность жизнедеятельности                                  | УК(У)-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций                 | И.УК(У)-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)                                                                           |
|                                                                 |                                                                                                                                                      | И.УК(У)-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках выполняемого задания                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                 |                                                                                                                                                      | И.УК(У)-8.3. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; разъясняет мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций                                                                                                                   |

| Категория компетенций                        | Код и наименование компетенции                                                                                                                                             | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              |                                                                                                                                                                            | И.УК(У)-8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, участвует в восстановительных мероприятиях                                                  |
| Предприимчивость в практической деятельности | УК(У)-9. Способен проявлять предприимчивость в практической деятельности, в т.ч. в рамках разработки коммерчески перспективного продукта на основе научно-технической идеи | УК(У)-9.1. Выявляет проблему, формулирует цель для ее решения, критерии достижимости цели, определяет ресурсы для достижения цели, воспринимая изменения внешней среды                                                                          |
|                                              |                                                                                                                                                                            | УК(У)-9.2. Демонстрирует знания основ бизнес-планирования, маркетинга, методов поиска и генерации предпринимательских идей и применяет их для решения задач по разработке продукта на основе научно-технической идеи с коммерческим потенциалом |

## 5.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.

| Категория компетенций                        | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                          | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Базовые знания естественно научных дисциплин | ОПК(У)-1. Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | И.ОПК(У)-1.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного в инженерной деятельности |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                         | И.ОПК(У)-1.2. Применяет математический аппарат уравнений в частных производных, уравнений теплопроводности и диффузии, уравнения Даламбера в инженерной деятельности                                                                      |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                         | И.ОПК(У)-1.3. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, основ оптики, квантовой механики и атомной физики в инженерной деятельности                              |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                         | И.ОПК(У)-1.4. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии                                                                                                                                              |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                         | И.ОПК(У)-1.5. Демонстрирует знание основ теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования и применяет их при решении практических задач                                 |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                         | 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      |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                         | И.ОПК(У)-1.7. Демонстрирует понимание и владение основными законами гидродинамики, переноса теплоты и массы, диффузионных процессов, способность осуществлять компьютерное моделирование гидродинамических и теплофизических процессов    |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                         | И.ОПК(У)-1.8. Демонстрирует знание основных свойств и характеристик атомных ядер, понимание основных закономерностей ядерных превращений и прогнозирует возможные каналы ядерных реакций.                                                 |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                         | И.ОПК(У)-1.9. Демонстрирует понимание и анализ явлений, вызванных взаимодействием жидкости и газа с инженерными конструкциями, знание теоретических основ механики жидкости и газа и применяет их при решении практических задач          |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                         | И.ОПК(У)-1.10. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики в инженерной деятельности                                                                                                                 |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Обработка и анализ информации | 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)-2.1.<br>Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов                                                                                                           |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                | И.ОПК(У)-2.2.<br>Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования                                                                                                         |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                | И.ОПК(У)-2.3.<br>Демонстрирует знания сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, опасностей и угроз, возникающих в этом процессе, основных требований информационной безопасности                                   |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                | И.ОПК(У)-2.4.<br>Применяет современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности                                                                                                                |
| Информационная безопасность   | 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.<br>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 |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                | И.ОПК(У)-3.2<br>Демонстрирует понимание нормативных правовых актов Российской Федерации, касающихся вопросов безопасности и качества в области использования атомной энергии                                                                              |

### 5.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.

| Область и сфера профессиональной деятельности                                      | Задача профессиональной деятельности                                                                                            | Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт                            | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                 | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности:</b><br><b>научно-исследовательский</b> |                                                                                                                                 |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                    |
| 24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерных физики и технологий)      | Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования                    | 24.075<br>Инженер-исследователь в области разделения изотопов                           | 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   |
|                                                                                    |                                                                                                                                 | 24.078<br>Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий           |                                                                                                                                                                                                                | И.ПК(У)-1.2. Использует знания и понимания основных технических процессов и стадий ЯТЦ в целях полноценного функционирования и эксплуатации объектов профессиональной деятельности |
|                                                                                    |                                                                                                                                 | 24.074<br>«Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС топлива» |                                                                                                                                                                                                                | И.ПК(У)-1.3. Эффективно использует языковые средства в соответствии с темами и сферами профессионального общения, четко и ясно выражает свою профессиональную позицию              |
|                                                                                    | Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследования | 24.075<br>Инженер-исследователь в области разделения изотопов                           | ПК(У)-2<br>Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов атомной отрасли с использованием стандартных методов и компьютерных кодов для проектирования и анализа                         | И.ПК(У)-2.1. Анализирует процессы динамики жидкости и газа, протекающие в установках различного назначения с помощью методов компьютерной модели                                   |
|                                                                                    |                                                                                                                                 | 24.078<br>Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий           |                                                                                                                                                                                                                | И.ПК(У)-2.2. Способен использовать современные компьютерные технологии для проведения математического моделирования из различных предметных областей                               |
|                                                                                    |                                                                                                                                 | 24.074<br>«Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС топлива» |                                                                                                                                                                                                                | И.ПК(У)-2.3. Способен создавать математические модели, описывающих процессы в физических системах, приборах и установках                                                           |
|                                                                                    |                                                                                                                                 |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                | И.ПК(У)-2.4. Способен создавать расчетные модели разделительных, плазменных, лазерных, мембранных, ионообменных установок                                                          |
|                                                                                    |                                                                                                                                 |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                | И.ПК(У)-2.5. Проводит математическое моделирование и поиск оптимальных параметров каскада для заданных внешних концентраций                                                        |
|                                                                                    |                                                                                                                                 |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                | И.ПК(У)-2.6. Демонстрирует знание и понимание динамики физических процессов, происходящих в                                                                                        |
|                                                                                    |                                                                                                                                 |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                    |

| Область и сфера профессиональной деятельности                                 | Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                          | Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт                                                                                                                                                                              | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                | Индикаторы достижения компетенции                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               | Проведение физических экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов                                                                   | 24.075<br>Инженер-исследователь в области разделения изотопов                                                                                                                                                                             | ПК(У)-3. Готов к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу полученных экспериментальных данных                         | разделительной установке                                                                                                   |
|                                                                               |                                                                                                                                                                                               | 24.078<br>Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий                                                                                                                                                             | ПК(У)-4. Способен использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования                                                                                   | И.ПК(У)-3.1. Проводит эксперименты по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов |
|                                                                               |                                                                                                                                                                                               | 24.074<br>«Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС топлива»                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                               | И.ПК(У)-3.2. Обеспечивает эксплуатацию экспериментальных установок для разделения изотопов                                 |
|                                                                               | Подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок                                                           | 24.075<br>Инженер-исследователь в области разделения изотопов<br>24.078<br>Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий<br>24.074<br>«Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС топлива» | ПК(У)-5. Готов к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок                                                                     | И.ПК(У)-4.1. Осуществляет использование технических средств, с целью проведения физических измерений объектов исследования |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности:</b><br>проектная                  |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                            |
| 24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерных физики и технологий) | Применение информационных технологий при разработке новых установок, материалов и приборов, сбор и анализ информационных источников и исходных данных для проектирования приборов и установок | 24.075<br>Инженер-исследователь в области разделения изотопов<br>24.078<br>Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий<br>24.074<br>«Инженер-радиохимик службы аналитического                                     | ПК(У)-6. Способен использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов, к сбору и анализу исходных данных для проектирования объектов атомной отрасли | И.ПК(У)-6.1. Использует информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов                    |

| Область и сфера профессиональной деятельности | Задача профессиональной деятельности                                                                                                                     | Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт                                                                                                                                                                              | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                           | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               |                                                                                                                                                          | контроля производства МОКС топлива»                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                      |
|                                               | Расчет и проектирование деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | 24.075<br>Инженер-исследователь в области разделения изотопов                                                                                                                                                                             | ПК(У)-7. Способен к расчету и проектированию деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием                                                                  | И.ПК(У)-7.1. Проводит обоснованный выбор, расчет и проектирование деталей, узлов, и приборов ядерных энергетических установок различного целевого назначения                         |
|                                               |                                                                                                                                                          | 24.078<br>Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                          | И.ПК(У)-7.2. Проводит расчёт и оптимизацию каскадов в соответствии с техническим заданием                                                                                            |
|                                               |                                                                                                                                                          | 24.074<br>«Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС топлива»                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                          | И.ПК(У)-7.3. Применяет программное обеспечение для расчета каскадов и проведения тестовых расчетов                                                                                   |
|                                               | Разработка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ                                           | 24.075<br>Инженер-исследователь в области разделения изотопов<br>24.078<br>Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий<br>24.074<br>«Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС топлива» | ПК(У)-8. Готов к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ                                                          | И.ПК(У)-8.1. Проводит разработку проектно-технической документации                                                                                                                   |
|                                               | Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам               | 24.075<br>Инженер-исследователь в области разделения изотопов<br>24.078<br>Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий<br>24.074<br>«Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС топлива» | ПК(У)-9. Способен к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам | И.ПК(У)-9.1. Осуществляет контроль за выполнением основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами, источниками ионизирующего излучения, норм радиационной безопасности |
|                                               | Проведение предварительного                                                                                                                              | 24.075                                                                                                                                                                                                                                    | ПК(У)-10. Готов к проведению                                                                                                                                                             | И.ПК(У)-10.1. Способен оценивать предлагаемые                                                                                                                                        |

| Область и сфера профессиональной деятельности                                 | Задача профессиональной деятельности                                                            | Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт                                                                                                                                                                              | Код и наименование компетенции                                                                                       | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               | технико-экономического обоснования проектных расчетов                                           | Инженер-исследователь в области разделения изотопов<br>24.078<br>Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий<br>24.074<br>«Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС топлива»           | предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов            | проектные решения на предмет соответствия Федеральным нормам и правилам безопасности в области использования атомной энергии                                                                                                        |
| Тип задач профессиональной деятельности:<br>Производственно-технологическая   |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                     |
| 24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерных физики и технологий) | Контроль за соблюдением технологической дисциплины и обслуживание технологического оборудования | 24.075<br>Инженер-исследователь в области разделения изотопов<br>24.078<br>Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий<br>24.074<br>«Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС топлива» | ПК(У)-11. Способен к контролю за соблюдением технологической дисциплины и обслуживанию технологического оборудования | И.ПК(У)-11.1. Соблюдает нормы и правила ядерной и радиационной безопасности, воздействия на окружающую среду, контроль за соблюдением экологической безопасности, техники безопасности, норм и правил производственной безопасности |
|                                                                               |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                      | И.ПК(У)-11.2. Проводит учет и контроль радиоактивных, изотопномодифицированных веществ, продукции, сырья и отходов                                                                                                                  |
|                                                                               |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                      | И.ПК(У)-11.3.Способен проводить профилактический осмотр и ремонт установок для разделения изотопов                                                                                                                                  |
|                                                                               | Наладка, настройка, регулировка и эксплуатация оборудования и программных средств               | 24.075<br>Инженер-исследователь в области разделения изотопов<br>24.078<br>Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий<br>24.074<br>«Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС топлива» | ПК(У)-12. Готов к эксплуатации современного физического оборудования, приборов и технологий                          | И.ПК(У)-12.1. Демонстрирует знание и понимание основных технологических стадий ядерного топливного цикла, анализирует технологические аспекты производственных процессов и оборудования, объектов профессиональной деятельности     |
|                                                                               |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                      | И.ПК(У)-12.2. Демонстрирует навыки работы на современном физическом оборудовании                                                                                                                                                    |
|                                                                               |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                      | И.ПК(У)-12.3. Применяет знания о существующих и перспективных разделительных установках и аппаратах и в своей профессиональной деятельности                                                                                         |

| Область и сфера профессиональной деятельности                                           | Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                | Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт                                                                                                                                                                              | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                         | Соблюдение норм и правил ядерной и радиационной безопасности, воздействия на окружающую среду, контроль за соблюдением экологической безопасности, техники безопасности, норм и правил производственной санитарии, пожарной, радиационной и ядерной безопасности, норм охраны труда | 24.075<br>Инженер-исследователь в области разделения изотопов<br>24.078<br>Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий<br>24.074<br>«Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС топлива» | ПК(У)-13. Способен к оценке ядерной и радиационной безопасности, к оценке воздействия на окружающую среду, к контролю за соблюдением экологической безопасности, техники безопасности, норм и правил производственной санитарии, пожарной, радиационной и ядерной безопасности, норм охраны труда | И.ПК(У)-13.1. Осуществляет анализ состояния ядерной и радиационной безопасности ядерных объектах<br>И.ПК(У)-13.2. Демонстрирует понимание основ дозиметрии персонала и населения в инженерной деятельности, идентифицирует радиационные факторы и обстановку в рамках выполняемого задания |
|                                                                                         | Разработка способов/вариантов применения ядерно-физических установок различного целевого назначения для решения прикладных задач                                                                                                                                                    | 24.075<br>Инженер-исследователь в области разделения изотопов<br>24.078<br>Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий<br>24.074<br>«Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС топлива» | ПК(У)-14. Готов разрабатывать способы применения ядерно-энергетических, плазменных, лазерных, сверхвысокочастотных и мощных импульсных установок, электронных, нейтронных и протонных пучков, методов экспериментальной физики в решении технических, технологических и медицинских проблем       | И.ПК(У)-14.1. Способен разрабатывать способы применения ядерно-энергетических, плазменных, лазерных, сверхвысокочастотных установок, электронных, нейтронных и протонных пучков в решении технических, технологических и медицинских проблем                                               |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности:</b><br><b>Организационно-управленческая</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерных физики и технологий)           | Составление по утвержденным формам технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и т.п.), а также установленной отчетности                                                                                                  | 24.075<br>Инженер-исследователь в области разделения изотопов<br>24.078<br>Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий<br>24.074<br>«Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС топлива» | ПК(У)-15<br>Способен к составлению технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам                                                                                                | И.ПК(У)-15.1<br>Способен составлять техническую документацию по утвержденным формам (графики работ, инструкций, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование и т.п.), а также установленной отчетности                                                                                  |

#### **5.4. Этапы сформированности компетенций выпускника**

В матрице компетенций образовательной программы указано соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций, индикаторами достижения компетенций и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами, практиками, государственной итоговой аттестацией).

### **6. Содержание образовательной программы**

#### **6.1. Структура образовательной программы**

Структура образовательной программы включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Перечень блоков ООП, с указанием трудоемкости обязательной (базовой) части и части, формируемой участниками образовательных отношений (вариативной – при наличии) представлен в учебном плане ООП.

#### **6.2. Учебный план и календарный учебный график**

Учебный план разработан с учетом требований к структуре и условиям реализации образовательной программы, определенным СУОС ТПУ по направлению подготовки 14.03.02 Ядерная физика и технологии. При разработке учебного плана соблюдена логическая последовательность освоения дисциплин и практик, обеспечивающих формирование необходимых компетенций. В учебном плане указан перечень дисциплин, практик и аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации с указанием их трудоемкости в з.е., последовательности изучения и распределения по периодам обучения. Выделен объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (контактная работа с обучающимися) и самостоятельной работы обучающихся. Для каждой дисциплины указана форма промежуточной аттестации обучающихся.

Календарный учебный график разработан в соответствии с требованиями СУОС ТПУ по направлению подготовки 14.03.02 Ядерная физика и технологии. В графике указана последовательность реализации образовательной программы по годам (семестрам), включая теоретическое обучение, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы.

Учебный план программы и календарный учебный график размещены на официальном сайте ТПУ в сети «Интернет».

#### **6.3. Характеристика содержания дисциплин**

Содержание дисциплин, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между компетенциями, индикаторами достижения компетенций и дисциплинами приведено в матрице компетенций образовательной программы. Рабочие программы дисциплин размещены на официальном сайте ТПУ в сети «Интернет».

#### **6.4. Применяемые образовательные технологии**

Для формирования предусмотренных образовательной программой компетенций, реализуются лекционные занятия, практические занятия и лабораторные работы.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в ЭБС и информационно-образовательной среде университета.

При организации образовательного процесса, применяются активные, в том числе, интерактивные формы проведения занятий.

#### **6.5. Характеристика практик**

Содержание практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между

компетенциями, индикаторами достижения компетенций и практиками приведено в матрице компетенций образовательной программы.

Организация проведения практик, предусмотренных данной образовательной программой, осуществляется ТПУ на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках данной образовательной программы. Практика может быть проведена непосредственно в ТПУ.

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) учебным планом предусмотрены учебная и производственная практики, в том числе:

- типы учебной практики:
  - учебная практика по развитию цифровых компетенций – стационарная, срок проведения практики – 4 недели, трудоемкость практики – 6 з.е.;
  - ознакомительная практика: способ проведения – стационарная, срок проведения практики – 4 недели, трудоемкость практики – 6 з.е.;
- типы производственной практики:
  - технологическая (проектно-технологическая) практика: способ проведения – стационарная/выездная, срок проведения практики – 4 недели, трудоемкость практики – 6 з.е.;
  - преддипломная практика: способ проведения – стационарная/выездная, срок проведения практики – 6 недель, трудоемкость практики – 9 з.е.

Рабочие программы практик размещены на официальном сайте ТПУ в сети «Интернет».

## **7. Условия реализации образовательной программы**

### **7.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы, общесистемные требования к условиям реализации образовательной программы**

Образовательная программа материально-технически обеспечена (помещениями и оборудованием) в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде ТПУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории ТПУ, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда ТПУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин, программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации (в том числе, Федеральному закону от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», Федеральному закону от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ «О персональных данных»).

Помещения, в которых реализуется образовательная программа, представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ТПУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Образовательная программа обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит обновлению при необходимости).

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит обновлению (при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин, программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину, проходящих соответствующую практику.

## **7.2. Кадровое обеспечение образовательной программы**

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками ТПУ, а также лицами, привлекаемыми ТПУ к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников ТПУ соответствует квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников ТПУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых ТПУ к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины.

Не менее 5 процентов численности педагогических работников ТПУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых ТПУ к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников ТПУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

## **8. Оценка качества подготовки**

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию.

Конкретные формы промежуточной аттестации по каждой дисциплине, практике и государственной итоговой аттестации определяются учебным планом. Текущая аттестация по учебным дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Правила аттестации по дисциплинам, практикам определяются в календарных рейтинг-планах дисциплин, выполнения курсовых проектов и работ, выполнения учебно- / научно-исследовательской работы (УИРС, НИРС), рабочих программах практик и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы в ходе текущей и промежуточной аттестации создаются фонды оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и другие методы контроля, позволяющие оценить индикаторы достижения компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются подразделениями, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам и практикам образовательной программы.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит выпускная квалификационная работа бакалавра (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы). Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются программой ГИА, которая включена в состав фонда оценочных средств ГИА.

## **9. Оценка качества образовательной деятельности**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки.

Порядок и система мероприятий в рамках внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе устанавливается отдельными нормативными актами университета. При проведении мероприятий внутренней оценки качества привлекаются работодатели и (или) их объединения, иные юридические и (или) физические лица, включая педагогических работников ТПУ. Обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе проводится:

- в рамках процедуры государственной аккредитации (с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям самостоятельно установленного образовательного стандарта ТПУ);
- в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры (проводится на добровольной основе).

## **10. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

ТПУ предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ, срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ установлен особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента, которая может включать:

- сопровождение лекционных и практических занятий и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождение учебного процесса и пр.