

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
 АДАПТИРОВАННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО
 ОБРАЗОВАНИЯ**

(адаптирована для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями
 здоровья)

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Направление подготовки/ специальность	14.04.02 Ядерные физика и технологии
Образовательная программа (направленность (профиль))	Изотопные технологии и материалы
Специализация	<i>Изотопные технологии и материалы</i>
Уровень образования	высшее образование - магистратура
Квалификация	<i>магистр</i>
Язык обучения	русский (в соответствии с локальными нормативными актами университета ряд дисциплин может быть реализован на английском языке)
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	120
Государственная итоговая аттестация	Выпускная квалификационная работа магистра (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)
Выпускающее подразделение	Отделение ядерно-топливного цикла / Инженерная школа ядерных технологий

Директор ИЯТШ		О.Ю. Долматов
Заведующий кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры		А.Г. Горюнов
Руководитель ООП		Л.И. Дорофеева

Томск – 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ:

Основная образовательная программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 14.04.02 Ядерные физика и технологии, утвержденным приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 152 (далее - ФГОС ВО), самостоятельно установленным образовательным стандартом ТПУ, утвержденным приказом от 21.12.2018 г. № 16953, а также федеральными государственными нормативными актами и локальными нормативными актами ТПУ.

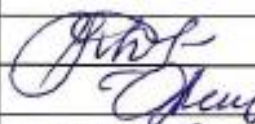
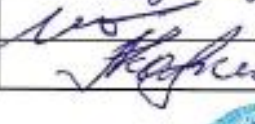
Используемые при разработке профессиональные стандарты:

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. Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС-топлива, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 июня 2017 г. N 517н (Зарегистрировано в Минюсте России 15 августа 2017 г. № 47802)
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)
4.	01.004. Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38993)

Образовательная программа по направлению обсуждена на заседании ОЯТЦ ИЯТШ (протокол от 25.06.2020 г. № 28-г)

Образовательная программа одобрена решением Ученого совета ИЯТШ (протокол от 29.06.2020 № 4-г)

Разработчики ООП:

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

Представители работодателя:

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

подпись директора АО «СХК»
Ильина С.А. удостоверяю
инспектор
2
ТАЛИНА ВАЛЕРЬЕВНА БОБРЕШОВА

1. Цели образовательной программы

Цель образовательной программы «Изотопные технологии и материалы» направления 14.04.02 «Ядерная физика и технологии» по специализации «Изотопные технологии и материалы» направлена на подготовку магистров, способных эффективно осуществлять профессиональную деятельность в следующих областях и сферах профессиональной деятельности:

01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования; в сфере научных исследований по ядерной физике и технологиям);

24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерной 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 магистратуры (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) в очной форме обучения включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года.

Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры 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, федеральными государственными нормативными актами и локальными нормативными актами ТПУ.

4. Характеристика профессиональной деятельности выпускников образовательной программы

4.1. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Задачи профессиональной деятельности выпускника сформулированы для каждого типа профессиональной деятельности образовательной программы «Современные изотопные технологии и радиационная безопасность» направления подготовки 14.04.02 «Ядерная физика и технологии» по специализации «Изотопные технологии и материалы» на основе ФГОС ВО, указанного в пункте 3, и дополнены с учетом традиций ТПУ и потребностей заинтересованных работодателей.

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

- научно-исследовательский;
- проектный;
- педагогический;
- организационно-управленческий.

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

4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Перечень основных объектов (или 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.

Таблица 1.

Область профессиональной деятельности, сферы профессиональной деятельности	Профессиональные стандарты	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерных физики и технологий)	24.075 Инженер-исследователь в области разделения изотопов 24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий 24.074 Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС-топлива	научно-исследовательский	Использование фундаментальных законов в объёме достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза новых идей, творческого самовыражения
			Разработка новых методов расчета современных физических установок и устройств, методов и перспективных технологий
			Разработка математических и физических моделей, описывающих процессы и явления в разделительных каскадах, установках разделения и тонкой очистки веществ, переработки и обезвреживания промышленных отходов
			Оценка перспектив развития ядерной отрасли, использование её современных достижения и передовых технологий в научно-исследовательских работах
			Проведение самостоятельных экспериментальных и теоретических исследований для решения научных и производственных задач с использованием современных приборов для научных исследований и математических методов расчета
	24.075 Инженер-исследователь в области разделения изотопов 24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий	проектный	Проведение расчётов, концептуальной и проектной разработки современных физических установок и приборов Разработка технических заданий, использование информационных технологий, пакетов прикладных программ и анализ эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов Анализ технических и расчетно-теоретических разработок, решений и проектов, учет их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности, другим нормативным актам на российском и международном уровне, подготовка экспертных заключений
01 «Образование и наука» (в сфере научных исследований)	01.004. Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования	педагогический	Преподавание по основным образовательным программам высшего образования и дополнительного профессионального образования (ДПО)
24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерных физики и технологий)	24.075 Инженер-исследователь в области разделения изотопов 24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий	организационно-управленческий	Разработка планов и программы организации инновационной деятельности, технико-экономическое обоснование инновационных проектов, управление программами освоения новой продукции и технологии

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	И.УК(У)-1.1. Анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними
		И.УК(У)-1.2. Проводит критический анализ технологических параметров и оборудования
		И.УК(У)-1.3. Выстраивает, реконструирует и оценивает научную аргументацию при анализе информации
		И.УК(У)-1.4. Разрабатывает оптимальные обобщенные варианты решения профессиональных проблем
		И.УК(У)-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций в своей предметной области
Разработка и реализация проектов	УК(У)-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1. Понимает основные этапы и стадии создания проектных документов, основные требования регламентных документов и государственных стандартов
		И.УК(У)-2.2. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.
		И.УК(У)-2.3. Готов к разработке проектной и рабочей технической документации, к оформлению законченных проектно-конструкторских работ
Командная работа и лидерство	УК(У)-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	И.УК(У)-3.1. Вырабатывает оптимальные организационные решения для достижения поставленной цели
		И.УК(У)-3.2. Готов координировать работу коллектива для комплексного решения инновационных проблем
Коммуникация	УК(У)-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия	И.УК(У)-4.1. Проявляет способность поиска и обработки аутентичной англоязычной информации в профессиональной области
		И.УК(У)-4.2. Проявляет способность к коммуникации в ситуациях научного и делового общения; ведению научной и деловой переписки
Межкультурное взаимодействие	УК(У)-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	И.УК(У)-5.1. Учитывает специфику ценностных систем различных культур, сформировавшихся в ходе исторического развития
		И.УК(У)-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой и общей культуры

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		представителей разных этносов и конфессий, других социальных групп
		И.УК(У)-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК(У)-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	И.УК(У)-6.1. Решает задачи собственного личного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки

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 формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	И.ОПК(У)-1.1. Формирует цели и задачи исследования, выявляет и оценивает возможные варианты его осуществления.
		И.ОПК(У)-1.2. Выбирает критерии и показатели достижения целей, понимает структуру их взаимосвязей
Обработка и анализ информации	ОПК(У)-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.ОПК(У)-2.1. Обладает способностью формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности
Информационная безопасность	ОПК(У)-3. Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	И.ОПК(У)-3.1. Оформляет результаты научных исследования в виде статей, докладов, научных отчетов
		И.ОПК(У)-3.2. Демонстрирует способность разрабатывать и представлять научно-техническую, проектную и служебную документацию

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
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерных физики и технологий)	Использование фундаментальных законов в объеме достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза новых идей, творческого самовыражения	24.075 Инженер-исследователь в области разделения изотопов (А. Обеспечение эксплуатации экспериментальных установок для разделения изотопов В. Проектирование, разработка и совершенствование технологических процессов, отдельных узлов и установок по разделению изотопов, проведение исследований и испытаний) 24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий (А. Проведение прикладных научных исследований в соответствии с рабочими планами по повышению эффективности и безопасности объектов использования атомной	ПК(У)-1. Способен использовать фундаментальные законы в объеме достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза новых идей, творческого самовыражения	И.ПК(У)-1.1. Демонстрирует способность использовать фундаментальные законы в области физики разделения изотопных и молекулярных смесей для самостоятельного комбинирования и синтеза новых идей, творческого самовыражения
				И.ПК(У)-1.2. Демонстрирует способность применять методы направленного поиска систем с максимальными разделительными характеристиками для совершенствования процессов изотопного фракционирования
				И.ПК(У)-1.3. Демонстрирует готовность к решению инженерных задач производства изотопов различного назначения в реакторных установках, включая исследовательские
				И.ПК(У)-1.4. Демонстрирует способность к решению инженерных задач в области технологий фабрикации ядерного топлива
				И.ПК(У)-1.5. Демонстрирует способность к решению инженерных задач в области плазменных процессов и технологий
	Разработка новых методов расчета современных физических установок и устройств, методов и перспективных технологий	исследователь в области ядерно-энергетических технологий (А. Проведение прикладных научных исследований в соответствии с рабочими планами по повышению эффективности и безопасности объектов использования атомной	ПК(У)-2. Способен создавать новые методы расчета современных физических установок и устройств, разрабатывать методы и перспективные технологии	И.ПК(У)-2.1. Демонстрирует способность к расчету термодинамических, гидрогазодинамических и кинетических параметров физико-химических процессов и их оптимизации И.ПК(У)-2.2. Демонстрирует способность к анализу производственных процессов, необходимых для полноценного функционирования и эксплуатации ядерно-топливного цикла, совершенствованию основных и перспективных технологий

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		энергии В. Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению) 24.074 Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС-топлива (В. Проведение научно-исследовательских работ в области технологических процессов)		ядерно-топливного цикла
				И.ПК(У)-2.3. Демонстрирует способность к разработке технологий получения материалов с заданным изотопным составом
				И.ПК(У)-2.4. Демонстрирует способность применять лазерные методы диагностики различных параметров физико-химических процессов
	Разработка математических и физических моделей, описывающих процессы и явления в разделительных каскадах, установках разделения и тонкой очистки веществ, переработки и обезвреживания промышленных отходов		ПК(У)-3. Способен создавать математические и физические модели, описывающие процессы и явления в разделительных каскадах, установках разделения и тонкой очистки веществ, переработки и обезвреживания промышленных отходов	И.ПК(У)-3.1. Демонстрирует готовность к созданию математических моделей, описывающих процессы в разделительных каскадах, плазменных, лазерных, мембранных, ионообменных установках
				И.ПК(У)-3.2. Демонстрирует способность к созданию теоретических моделей в области физики селективных, неравновесных молекулярных процессов, физики изотопно-модифицированных материалов
				И.ПК-3.3. Демонстрирует готовность к созданию физических моделей, описывающих процессы в разделительных каскадах и установках разделения, переработки и тонкой очистки веществ
	Оценка перспектив развития ядерной отрасли, использование её современных достижения и передовых технологий в научно-исследовательских работах		ПК(У)-4. Способен оценить перспективы развития ядерной отрасли, использовать её современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах	ПК(У)-4.1. Демонстрирует способность к применению современных достижений в области разделительных, лазерных, плазменных, установок в решении технологических задач ЯТЦ
				И.ПК(У)-4.2. Обладает способностью к выработке направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию современных технологий ЯТЦ и организации их выполнения
	Проведение самостоятельных экспериментальных и теоретических исследований		ПК(У)-5. Способен самостоятельно выполнять экспериментальные и	И.ПК(У)-5.1. Демонстрирует способность планировать аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
	для решения научных и производственных задач с использованием современных приборов для научных исследований и математических методов расчета		теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современных приборов для научных исследований и математических методов расчета	оценивать данные и делать выводы
				И.ПК(У)-5.2. Демонстрирует способность к проведению самостоятельных научно-исследовательских теоретических и экспериментальных работ по совершенствованию технологических процессов
				И.ПК(У)-5.3. Демонстрирует способность к разработке способов проведения экспериментов в области разделения и применения изотопных материалов (жидких и газовых смесей), получения высокочистых веществ
				И.ПК(У)-5.4. Демонстрирует способность к эксплуатации экспериментальных установок для разделения изотопов, получения моноизотопной и изотопно-модифицированной продукции, тонкой очистки и получения высокочистых веществ, переработки, утилизации и обезвреживания промышленных отходов
				И.ПК(У)-5.5. Контролирует параметры и технологические характеристики эксплуатируемых установок и контрольно-измерительной аппаратуры, диапазон рабочих параметров и характеристик работы в штатном режиме
Тип задач профессиональной деятельности: проектная				
24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерных физики и технологий)	Проведение расчётов, концептуальной и проектной разработки современных физических установок и приборов	24.075 Инженер-исследователь в области разделения изотопов (В. Проектирование, разработка и совершенствование технологических	ПК(У)-6. Способен провести расчет, концептуальную и проектную разработку современных физических установок и приборов	И.ПК(У)-6.1. Выбирает конструкции узлов и аппаратов, а также необходимые для их эксплуатации физико-химические характеристики контроля параметров технологических процессов
				И.ПК(У)-6.2. Производит математические расчеты и статистическую обработку полученных экспериментальных результатов,

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		процессов, отдельных узлов и установок по разделению изотопов, проведение исследований и испытаний) 24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий (В. Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению)		правильно и обоснованно обсуждает полученные результаты
				И.ПК(У)-6.3. Демонстрирует способность к реализации проектов в области изотопных технологий и материалов саамостоятельно
				И.ПК(У)-6.4. Проектирует, разрабатывает и совершенствует технологические процессы, отдельные узлы и установки в разделительных каскадах, плазменных, лазерных, мембранных, ионообменных установках
	Разработка технических заданий, использование информационных технологий, пакетов прикладных программ и анализ эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов		ПК(У)-7. Способен формулировать технические задания, использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете физических установок, использовать знания методов анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов	И.ПК(У)-7.1. Демонстрирует способность к планированию экспериментальных работ на создаваемых установках по разделению изотопов
				И.ПК(У)-7.2. Демонстрирует способность формулировать цели, задачи и последовательность операций проведения экспериментальных работ в технических заданиях
				И.ПК(У)-7.3. Демонстрирует способность к проведению прикладных научных исследований в соответствии с рабочими планами по повышению эффективности и безопасности объектов использования атомной энергии
	Анализ технических и расчетно-теоретических разработок, решений и проектов, учет их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности, другим нормативным актам на российском и международном уровне, подготовка экспертных заключений		ПК(У)-8. Способен к объективному анализу технических и расчетно-теоретических разработок, решений и проектов, учету их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности, другим нормативным актам на российском и международном уровне,	И.ПК(У)-8.1. Составляет экспертные заключения, руководствуясь законами и нормативными документами в области ядерной и радиационной безопасности
				И.ПК(У)-8.2. Понимает нормативные документы, государственные стандарты, технические условия, инструкции по организации разработки технологических процессов, технические задания

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
			подготовить экспертное заключение	
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический				
01 «Образование и наука» (в сфере научных исследований)	Преподавание по основным образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации	01.004. Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования (Н/2. Организация научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата (ОПК-7). I. Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации)	ПК(У)-9 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования и дополнительного профессионального образования (ДПО)	И.ПК(У)-9.1. Проявляет способность к преподаванию по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации
				И.ПК(У)-9.2. Демонстрирует знание педагогических основ образовательной деятельности
				И.ПК(У)-9.3. Организует научно-исследовательскую, проектную, учебно-профессиональную и иную деятельность обучающихся по программам бакалавриата.
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий				
24 Атомная промышленность (в сфере использования	Разработка планов и программы организации инновационной деятельности,	24.075 Инженер-исследователь в области разделения	ПК(У)-10. Способен разрабатывать планы и программы организации	И.ПК(У)-10.1. Демонстрирует способность к разработке планов и программы организации инновационной деятельности

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ядерных физики и технологий)	технико-экономическое обоснование инновационных проектов, управление программами освоения новой продукции и технологии	изотопов (С. Управление экспериментальными работами и персоналом установок по разделению изотопов) 24.074 Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС-топлива (С. Организация и координация производственной деятельности по аналитическому контролю технологических процессов) 24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий (В. Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению)	инновационной деятельности, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, управлять программами освоения новой продукции и технологии	И.ПК(У)-10.2. Демонстрирует способность к управлению экспериментальными работами и программами освоения новой продукции и технологии

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.

Введение адаптационных дисциплин («Адаптивная физическая культура», «Деловое общение») в вариативную часть образовательной программы решает адаптационную задачу для обучающихся-лиц с ОВЗ. Содержание адаптационных дисциплин и технологии их реализации определяется с учетом нозологической группы, к которой относится обучающийся (незрячие и слабовидящие обучающиеся; глухие, слабослышащие обучающиеся; обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата).

Структура адаптационных дисциплин:

Наименование	Семестр	Форма контроля	Общая трудоемкость		Контактная работа, часов	Самостоятельная работа, часов
			З.Е.	часов		
Адаптивная физическая культура	1,2	зачет	3	108	64	44
Деловое общение		зачет	2	72	32	40

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ университет устанавливает особый порядок освоения дисциплин по физической культуре и спорту в соответствии с локальными нормативными актами ТПУ, определяющими порядок освоения образовательной программы инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Государственная итоговая аттестация, промежуточная и текущая аттестация для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ проводится университетом с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;
- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;
- в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - по их желанию аттестация проводится в письменной форме;
- г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по их желанию оценивающие мероприятия проводятся в устной форме.

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 14.04.02 «Ядерные 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 соответствующему направлению подготовки 14.04.02 «Ядерные 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:
 - педагогическая практика, основы педагогической деятельности; способ проведения – стационарная (рассредоточенная в семестре), трудоёмкость практики – 1 з.е.;
 - педагогическая практика: способ проведения – стационарная (рассредоточенная в семестре), трудоёмкость практики – 3 з.е.;
 - технологическая (проектно-технологическая) практика: способ проведения – выездная / стационарная, срок проведения практики – 4 недели, трудоёмкость практики – 6 з.е.
- типы производственной практики:
 - технологическая (проектно-технологическая) практика: способ проведения – выездная / стационарная, срок проведения практики – 6 недель, трудоёмкость практики – 9 з.е.;
 - преддипломная практика: способ проведения – выездная / стационарная, срок проведения практики – 10 недель, трудоёмкость практики – 15 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.

По адаптированным программам обеспечено наличие специализированного программного обеспечения и оборудования:

- специализированное программное обеспечение:

1. Jaws for Windows 2018 Pro – программное обеспечение экранного доступа;
2. MAGic 13.0 Pro – программа экранного увеличения для универсального электронного видео увеличителя;
3. ElPicsPrint – программа для печати тактильной графики – программное обеспечение для принтера системы Брайля;
4. Duxbur Braille Translation Software (для Брайлевского принтера Everest-DV5) – программное обеспечение для принтера системы Брайля;
5. OpenBook – программа для распознавания и чтения плоскочечатных текстов (для портативного устройства для чтения/увеличения "Pearl", подключаемого к компьютеру).

– специальное ассистивное оборудование для обеспечения образовательного процесса для студентов с нарушением зрения:

1. Видео-увеличитель Optelec Compact+ HD (2 шт.) – для просмотра увеличенных текстов и изображений в высоком разрешении;
2. Портативное устройство для чтения/увеличения "Pearl", подключаемое к компьютеру (1 шт.);
3. Электронный видео-увеличитель "Acrobat HD Ultra LCD 24" (2 шт.);
4. Тактильный дисплей Брайля Focus 80 Blue (1 шт.);
5. Брайлевский принтер Index Everest-D V5 (1 шт.).

– специальное ассистивное оборудование для обеспечения образовательного процесса для студентов с нарушением слуха:

1. Портативная информационная индукционная система "Исток А2" (3 шт.) – для передачи аудиоинформации лицам с нарушенной функцией слуха в общественных местах с повышенным уровнем шума;
2. Индивидуальная беспроводная радиочастотная система Sennheiser Set 840-S (2 шт.) – для передачи аудиоинформации лицам с нарушенной функцией слуха в общественных местах с повышенным уровнем шума.

Обучающиеся из числа лиц с инвалидностью и ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение лиц с нарушениями слуха осуществляется с использованием информационных систем (интерактивные системы, бегущая строка, тематические порталы, электронные библиотеки и т.д.). В коридорах учебных корпусов присутствуют информирующие знаки и таблички, светозвуковые оповещатели. Для слабовидящих обучающихся в лекционных и учебных аудиториях предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеомножителей для удаленного просмотра.

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).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником ТПУ, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных

конференциях.

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, НИРМ, НИД), 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 входят 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.