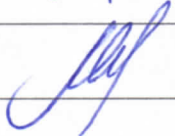


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД
М.А. Соловьев
«29» 06 2020 г.

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

Направление подготовки/ специальность	14.04.02 Ядерные физика и технологии
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерные реакторы и энергетические установки
Специализация	Ядерные реакторы и энергетические установки
Уровень образования	высшее образование - магистратура
Квалификация	магистр
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	Инженерная школа ядерных технологий Отделение ядерно-топливного цикла

Директор Инженерной школы ядерных технологий		О.Ю. Долматов
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		А.Г. Горюнов
Руководитель ООП		М.С. Кузнецов

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.	24.028 Профессиональный стандарт "Специалист ядерно- физической лаборатории в области атомной энергетики", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 марта 2015 г. N 159н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 апреля 2015 г., регистрационный N 36691)
2.	24.032 Профессиональный стандарт «Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 мая 2015 г. № 280н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 мая 2015 г., регистрационный № 37394)
3.	24.036 Профессиональный стандарт "Специалист в области профессионального обучения в атомной энергетике", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 330н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 июня 2015 г., регистрационный N 37646)
4.	24.039 Профессиональный стандарт "Специалист по организации технической эксплуатации плавучих атомных станций", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2015 г. N 638н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 8 октября 2015 г., регистрационный N 39238)
5.	24.078 Профессиональный стандарт «Специалист-исследователь в области ядерно- энергетических технологий», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 марта 2018 года N 149н (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 9 апреля 2018 года, регистрационный N 50681)
6.	24.088 Профессиональный стандарт «Специалист (инженер) по эксплуатации и руководству эксплуатацией блока (блоков) атомной электростанции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 января 2019 г. № 27н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 04 февраля 2019 г., регистрационный № 53668)

Образовательная программа по направлению обсуждена на заседании Отделения ядерно-топливного цикла (протокол от «25» июня 2020г. № 28-д).

Образовательная программа одобрена решением Ученого совета ИЯТШ (протокол от «29» июня 2020 г. № 4-д).

Разработчик(и) ООП:

Должность	Подпись	ФИО
Профессор-консультант ОЯТЦ		Бойко Владимир Ильич
Доцент ОЯТЦ		Кузнецов Михаил Сергеевич
Ст.преподаватель ОЯТЦ		Селиваникова Ольга Валерьевна

Представитель (-ли) работодателя:

Предприятие	Должность	Подпись	ФИО
АО "Опытно-демонстрационный центр вывода из эксплуатации уран-графитовых ядерных реакторов" (ОДЦ УГР)	Руководитель группы НИОКР		Павлюк Александр Олегович
НИЦ "Курчатовский институт" - ПИЯФ	Заместитель начальника службы ядерной безопасности ОЯРБ ЯУ УЯРБ		Заплаткина Дарья Сергеевна

1. Цели образовательной программы

Цель образовательной программы 14.04.02 Ядерные физика и технологии по профилю «Ядерные реакторы и материалы» специализация «Ядерные реакторы и энергетические установки» направлена на подготовку магистров, 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 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 по направлению подготовки 14.04.02 Ядерные физика и технологии по профилю «Ядерные реакторы и материалы» специализация «Ядерные реакторы и энергетические установки» 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:

основной:

– организационно-управленческий;

дополнительные:

– научно-исследовательский;

– проектный;

– педагогический.

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
01 «Образование и наука» (в сфере научных исследований) 24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерных физики и технологий)	24.036 "Специалист в области профессионального обучения в атомной энергетике"	педагогический	Участие в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и учебно-методической литературы, а также собственных научных исследований
			Проведение аудиторных учебных занятий, включая лабораторные, практические, а также обеспечение научно-исследовательской работы обучающихся; применение и разработка новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения
24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерных физики и технологий)	24.078 Профессиональный стандарт "Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий"	организационно-управленческий	Разработка планов перспективных исследований по инновационным ядерно-энергетическим технологиям, постановка конкретных научно-технических задач, экспертиза выполненных научных работ, контроль соблюдения требований и норм ядерной и радиационной безопасности.
	24.088 Специалист (инженер) по эксплуатации и руководству эксплуатацией блока (блоков) атомной электростанции		
	24.028 Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики	научно-исследовательский	Создание теоретических моделей, методов регистрации и расчета явлений и физических процессов в своей предметной области;
	24.032 Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение)		Разработка методов повышения безопасности ядерных установок, материалов и технологий;
	24.039 Специалист по организации технической эксплуатации плавучих атомных станций		Анализ технических и расчетно-теоретических разработок, учет их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии и безопасности и другим нормативным актам; оценка соответствия предлагаемого решения достигнутому мировому уровню;
	24.088 Специалист (инженер) по эксплуатации и руководству эксплуатацией блока (блоков) атомной электростанции	проектный	Поиск оптимальных решений с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;
	24.078 Профессиональный стандарт "Специалист-		Формирование целей проекта (программы) решения задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом всех аспектов деятельности;
			Использование информационных технологий при разработке новых установок, материалов и изделий;

Область профессиональной деятельности, сферы профессиональной деятельности	Профессиональные стандарты	Тип (типы) задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
	исследователь в области ядерно-энергетических технологий" 24.088 Специалист (инженер) по эксплуатации и руководству эксплуатацией блока (блоков) атомной электростанции		Разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта;

4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- ядерные реакторы,
- материалы ядерных реакторов,
- математические модели для теоретического и экспериментального исследований явлений и закономерностей в области физики ядерных реакторов,
- обеспечение безопасности объектов и установок атомной промышленности и энергетики,
- образование (в сфере профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования по ядерной энергетике и теплофизике),
- атомный ледокольный флот,
- атомные электрические станции,
- плавучая АЭС,
- сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий.

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 Выстраивает, реконструирует и оценивает научную аргументацию при анализе информации
		И.УК(У)-1.3 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций в своей предметной области
		И.УК(У)-1.4 Способен проводить критический анализ параметров современных ядерных установок
Разработка и реализация проектов	УК(У)-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения и план реализации проекта с использованием инструментов планирования
		И.УК(У)-2.2 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.
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 стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели
		И.УК(У)-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов
		И.УК(У)-3.3 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям
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 Осуществляет поиск и обработку аутентичной англоязычной информации в области управления ядерными энергетическими установками
		И.УК(У)-4.2 Устанавливает и развивает профессиональные интернациональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия, аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке
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 представителей разных этносов и конфессий, других социальных групп
		И.УК(У)-5.3 Обеспечивает создание недискриминационной среды для

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК(У)-6 Способен определить и реализовать 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
Проведение исследований	ОПК(У)-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	И.ОПК(У)-1.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели исследования и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач
Проведение исследований	ОПК(У)-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.ОПК(У)-2.1 Демонстрирует понимание физических особенностей динамических процессов и оценивает их протекание в активной зоне ядерной энергетической установке И.ОПК(У)-2.2 Демонстрирует понимание и оценивает теоретические, инженерные и методологические вопросы физики и техники управления (эксплуатации) ядерных реакторов
Представление результатов работы	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 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее соответствующий формат

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-исследовательская				
24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерных физики и технологий)	Создание теоретических моделей, методов регистрации и расчета явлений и физических процессов в своей предметной области;	24.028 Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики (В. Руководство инженерно-физическим сопровождением и контролем обеспечения ядерной безопасности, надежности и экономической эффективности в процессе эксплуатации, ремонта, перегрузок и пуска реакторной установки	ПК(У)-1 Способность к созданию теоретических и математических моделей в области ядерной физики и технологий	И.ПК(У)-1.1 Проводит исследования, основанные на использовании теоретических и математических моделей параметров процессов и производств в атомной отрасли
			ПК(У)-2 Готовность применять методы исследования и расчета процессов, происходящих в современных физических установках и устройствах в области ядерной физики и технологий	И.ПК(У)-2.1. Анализирует и исследует процессы, протекающие в активной зоне реакторных установок и оборудовании первого контура АЭС
	разработка методов повышения безопасности ядерных установок, материалов и технологий;	24.032 Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение) (В. Обеспечение безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов, основных фондов реакторного отделения АЭС)	ПК(У)-4 Способность оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения	И.ПК(У)-4.2. Способен оценивать риски и отклонения от режимов нормальной эксплуатации ЯЭУ
			ПК(У)-4 Способность оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения	И.ПК(У)-4.1. Анализирует безопасность систем и элементов энергетических установок, определяет их влияние на параметры нормальной эксплуатации АЭС
	анализ технических и расчетно-теоретических разработок, учет их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии и безопасности и другим нормативным актам; оценка соответствия предлагаемого решения достигнутому мировому уровню;	24.039 Специалист по организации технической эксплуатации плавучих атомных станций (В. Организация и контроль безаварийной эксплуатации ПАС)	ПК(У)-3 Готовность разрабатывать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	И.ПК(У)-3.1. Осуществляет оформление законченных опытных работ, разрабатывает практические рекомендации по внедрению проведенных исследований
			ПК(У)-5 Способность к анализу технических и расчетно-теоретических разработок, к учету их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам	И.ПК(У)-5.1. Осуществляет анализ информации перспективных отечественных и зарубежных научных исследований в области ядерных технологий
		24.088 Специалист (инженер) по эксплуатации и руководству эксплуатацией блока (блоков) атомной электростанции (С. Оперативное управление реакторной установкой или оборудованием и технологическими системами блока атомной электростанции)	ПК(У)-6 Способность объективно оценить предлагаемое решение или проект по отношению к современному	И.ПК(У)-5.2. Демонстрирует знание и понимание основных и перспективных технологий ядерного топливного цикла, анализирует производственные процессы необходимые для полноценного функционирования и эксплуатации ядерно-топливных циклов
				И.ПК(У)-6.1. Оценивает предполагаемое решение проблемы в соответствии с мировыми трендами науки и техники

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
			мировому уровню, подготовить экспертное заключение	
			ПК(У)-10 Способность решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования	И.ПК(У)-10.1.Проводит оценку товаров и технологий, подлежащих экспортному контролю
	поиск оптимальных решений с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;		ПК(У)-2 Готовность применять методы исследования и расчета процессов, происходящих в современных физических установках и устройствах в области ядерной физики и технологий	И.ПК(У)-2.3. Применяет методы исследования надежности и безопасности технических систем
			ПК(У)-5 Способность к анализу технических и расчетно-теоретических разработок, к учету их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам	И.ПК(У)-5.3. Проводит обоснованный выбор материалов при конструировании ядерных реакторов
				И.ПК(У)-5.4. Обеспечивает соблюдение норм и правил безопасности при транспортировке ядерных материалов
				И.ПК(У)-5.5. Демонстрирует знание нормативно-правовой базы в области безопасного обращения с ядерными материалами
формирование целей проекта (программы) решения задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом всех аспектов деятельности;	ПК(У)-2 Готовность применять методы исследования и расчета процессов, происходящих в современных физических установках и устройствах в области ядерной физики и технологий	И.ПК(У)-2.2.Выбирает методику проведения экспериментального исследования, планирует схемы эксперимента и осуществляет ведение документации в процессе исследования		

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: проектная				
24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерных физики и технологий)	использование информационных технологий при разработке новых установок, материалов и изделий;	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)	ПК(У)-7 Способность 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. Применяет существующие программные комплексы и информационные технологии для решения задач проектирования и расчета ядерных энергетических установок
	разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта;	24.088 Специалист (инженер) по эксплуатации и руководству эксплуатацией блока (блоков) атомной электростанции (С. Оперативное управление реакторной установкой или оборудованием и технологическими системами блока атомной электростанции)	ПК(У)-8 Способность провести расчет, концептуальную и проектную проработку современных физических установок и приборов	И.ПК(У)-8.1. Рассчитывает термодинамические параметры энергооборудования реакторных установок
				И.ПК(У)-8.2. Рассчитывает гидродинамические параметры энергооборудования реакторных установок
				И.ПК(У)-8.3. Рассчитывает пусковые параметры ядерных реакторных установок различного типа
				И.ПК(У)-8.4. Рассчитывает параметры и эффективность органов регулирования и системы управления и защиты реактора
			ПК(У)-9 Готовность применять методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределенностей при проектировании	И.ПК(У)-9.1. Анализирует и ищет пути решения задач управления ядерной установкой при проектировании, наладке, настройки, испытаниях и эксплуатации АСУ ТП ядерных энергетических установок
				И.ПК(У)-9.2. Ищет пути снижение рисков и повышения безопасности и надежности при эксплуатации технических систем
Тип задач профессиональной деятельности: педагогическая				
01 «Образование и наука» (в сфере научных исследований) 24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерных физики и технологий)	Участие в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и учебно-методической литературы, а также собственных научных исследований	24.036 "Специалист в области профессионального обучения в атомной энергетике» (В. Организация работы по подготовке, реализации и анализу результатов процесса профессионального обучения персонала АЭС)	ПК(У)-11 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования и дополнительного профессионального образования (ДПО)	И.ПК(У)-11.1 Демонстрирует знания современных подходов к конструированию учебных занятий, методов и средств обучения, с учетом запланированных компетентностно-ориентированных целевых установок учебного занятия и результатов обучения
	Проведение аудиторных учебных занятий, включая лабораторные, практические, а также обеспечение научно-исследовательской работы обучающихся; применение и разработка новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения		ПК(У)-11 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования и дополнительного профессионального образования (ДПО)	И.ПК(У)-11.2 Демонстрирует умение разрабатывать под руководством научного руководителя некоторые учебно-методические материалы для реализации образовательных программ

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: организационно-управленческий				
24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерных физики и технологий)	Разработка планов перспективных исследований по инновационным ядерно-энергетическим технологиям, постановка конкретных научно-технических задач, экспертиза выполненных научных работ, контроль соблюдения требований и норм ядерной и радиационной безопасности.	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) 24.088 Специалист (инженер) по эксплуатации и руководству эксплуатацией блока (блоков) атомной электростанции (I правление полным циклом эксплуатации атомной электростанции, включая требования безопасного и экономичного ведения работ на объекте использования атомной энергии и обеспечение бесперебойной поставки электрической и тепловой энергии)	ПК(У)-12 Способность к проектированию и экономическому обоснованию инновационного бизнеса, содержания, структуры и порядка разработки бизнес-плана	И.ПК(У)-12.1. Способен к проектированию и экономическому обоснованию инновационного бизнеса, содержания, структуры и порядка разработки бизнес-плана

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 «Ядерные реакторы и материалы» (специализация «Ядерные реакторы и энергетические установки»), 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 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: способ проведения – стационарная, срок проведения практики – 108 ак.часов, трудоемкость практики – 4 з.е.;
 - технологическая (проектно-технологическая) практика: способ проведения – выездная / стационарная, срок проведения практики – 4 недели, трудоемкость практики – 6 з.е.;
- типы производственной практики:
 - технологическая (проектно-технологическая) практика: способ проведения – выездная / стационарная, срок проведения практики – 6 недель, трудоемкость практики – 9 з.е.;
 - научно-исследовательская работа: способ проведения – стационарная, срок проведения практики – 54 недели, трудоемкость практики – 18 з.е.;
 - преддипломная практика: способ проведения – выездная / стационарная, срок проведения практики – 12 недель, трудоемкость 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.

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.