

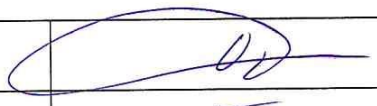
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
 УНИВЕРСИТЕТ»

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))	Nuclear Science and Technology / Ядерные физика и технологии
	Nuclear Power Engineering / Ядерные реакторы и энергетические установки
Уровень образования	высшее образование - магистратура
Квалификация	магистр
Язык обучения	английский
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 (ОЯТЦ), Инженерная школа ядерных технологий (ИЯТШ)

Директор ИЯТШ		Долматов Олег Юрьевич
Заведующий кафедрой-руководитель ОЯТЦ на правах кафедры		Горюнов Алексей Германович
Руководитель ООП		Верхотурова Вера Викторовна

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.

При разработке программы частично учтены:

- требования Международного агентства по атомной энергетике (далее МАГАТЭ), предъявляемые к разработке образовательных программ в области ядерного инженерного образования, опубликованные в Серии МАГАТЭ Ядерная энергетика № NG-T-6.4, 2014 г.;
- критерии Ассоциации инженерного образования России (далее – АИОР) для профессионально-общественной аккредитации образовательных программ высшего и среднего профессионального образования по техническим направлениям и специальностям (квалификация: магистр), утверждённые Правлением АИОР 29 декабря 2011 г. (с дополнениями, утвержденными 3 декабря 2013 г.).

Используемые при разработке профессиональные стандарты:

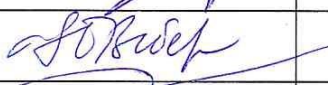
1.	24.028 Профессиональный стандарт «Специалист ядерно- физической лаборатории в области атомной энергетики», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 марта 2015 г. N 159н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 апреля 2015 г., регистрационный N 36691)
2.	24.030 Профессиональный стандарт "Специалист по экологической и радиационной безопасности плавучих атомных станций", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 марта 2015 г. N 203н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 апреля 2015 г., регистрационный N 37038)
3.	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)
4.	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)
5.	24.038 Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации электроэнергетических систем плавучих атомных станций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2015 г. N 641н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 октября 2015 г., регистрационный N 39085)
6.	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)

7.	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)
8.	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 2020 г. № 28-д).

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

Разработчики ООП:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОЯТЦ ИЯТШ		Верхотурова Вера Викторовна
Доцент ОЯТЦ ИЯТШ		Вебер Юлия Юрьевна
Доцент ОЯТЦ ИЯТШ		Долматов Олег Юрьевич

Представители работодателя:

Предприятие	Должность	Подпись	ФИО
АО "Опытно-демонстрационный центр вывода из эксплуатации уран-графитовых ядерных реакторов" (ОДЦ УГР)	Руководитель группы НИОКР		Павлюк Александр Олегович

1. Цели образовательной программы

Цель образовательной программы «Nuclear Science and Technology», специализация «Nuclear Power Engineering (Ядерные реакторы и энергетические установки)» по направлению 14.04.02 Ядерные физика и технологии направлена на подготовку магистров, способных эффективно осуществлять профессиональную деятельность в следующих областях и сферах профессиональной деятельности:

01 «Образование и наука» (в сфере научных исследований по ядерным физике и технологиям);

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 «Nuclear Science and Technology» по направлению подготовки 14.04.02 Ядерные физика и технологии по специализации «Nuclear Power Engineering (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:

– научно-исследовательский;

Дополнительные:

– проектный;

– организационно-управленческий;

– 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
24 «Атомная промышленность» в сфере использования ядерных физики и технологий	24.028 Профессиональный стандарт «Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики»	Научно-исследовательский	Создание теоретических и математических моделей, описывающих процессы в ядерных реакторах.
	24.032 Профессиональный стандарт «Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение)»		Создание новых методов, систем и технологий с опорой на ранее приобретенные знания фундаментальных законов в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, конденсированного состояния вещества, экологии.
	24.039 Профессиональный стандарт «Специалист по организации технической эксплуатации плавучих атомных станций»		Разработка новых высокоэффективных технологий получения новых видов топлива и современных ядерных и конструкционных материалов, радиационных технологий для медицины.
			Разработка методов повышения безопасности ядерных установок, материалов и технологий.
			Анализ технических и расчетно-теоретических разработок, учет их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии и безопасности и другим нормативным актам
	24.088 Профессиональный стандарт «Специалист (инженер) по эксплуатации и руководству эксплуатацией блока (блоков) атомной электростанции»		Разработка ядерных установок и технологий, обладающих высокой эффективностью, безопасностью и защищенностью.
24 «Атомная промышленность» в сфере использования ядерных физики и технологий	24.028 Профессиональный стандарт «Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики»	Проектный	Использование информационных технологий и пакетов прикладных программ при разработке новых установок, материалов и приборов.
	24.038 Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации электроэнергетических систем плавучих атомных станций»		Разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта.
			Разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых установок, материалов и изделий.

	24.078 Профессиональный стандарт «Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий» 24.088 Профессиональный стандарт «Специалист (инженер) по эксплуатации и руководству эксплуатацией блока (блоков) атомной электростанции»		Расчет и проектирование деталей, приборов и установок в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.
24 «Атомная промышленность» в сфере использования ядерных физики и технологий	24.028 Профессиональный стандарт «Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики»	Организационно-управленческий	Организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ.
	24.038 Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации электроэнергетических систем плавучих атомных станций»		Организация в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и установок, их элементов, по разработке проектов стандартов и сертификатов, по повышению надежности эксплуатации оборудования.
	24.039 Профессиональный стандарт «Специалист по организации технической эксплуатации плавучих атомных станций» 24.078 Профессиональный стандарт «Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»		Поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции.

01 «Образование и наука» в сфере научных исследований	01.004 Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»	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 по дисциплинам профессионального цикла программ профессионального обучения (бакалавриат)
24 «Атомная промышленность» в сфере использования ядерных физики и технологий	24.036 Профессиональный стандарт «Специалист в области профессионального обучения в атомной энергетике»		

4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 14.04.02 Ядерная физика и технологии по программе «Nuclear Science and Technology», специализации «Nuclear Power Engineering»:

- ядерные реакторы;
- материалы ядерных реакторов;
- ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности;
- электронные системы ядерных и физических установок;
- системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками;
- радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду;
- математические модели для теоретического и экспериментального исследований явлений и закономерностей в области физики, ядерных реакторов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы;
- атомный ледокольный флот;
- атомные электрические станции (АЭС);
- плавучая АЭС;
- образование (в сфере профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования в области ядерной физики и технологий);
- 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, выделяя её базовые составляющие
		И.УК(У)-1.2. Осуществляет поиск, выделяет и ранжирует информацию на основе системного подхода и методов познания для решения задач по различным типам запросов
Разработка и реализация проектов	УК(У)-2. Способен управлять проектом, выделяя этапы жизненного цикла проекта	И.УК(У)-2.1. Управляет проектом, выделяя этапы жизненного цикла проекта
Командная работа и лидерство	УК(У)-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	И.УК(У)-3.1. Организует и руководит работой команды, руководствуясь и стремясь к достижению поставленной цели
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. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке (русском / английском)
		И.УК(У)-4.2. Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке (русском /английском)
		И.УК(У)-4.3. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на иностранном языке (русском/ английском), выбирая подходящий формат
Межкультурное взаимодействие	УК(У)-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	И.УК(У)-5.1. Анализирует и учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
		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
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе	УК(У)-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной	И.УК(У)-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
здоровьесбережение)	деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки	использует для успешного выполнения порученного задания

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. Планирует, организует и проводит научно-исследовательские работы с представлением полученных результатов
Проведение исследований	ОПК(У)-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.ОПК(У)-2.1. Выполняет, производит оценку и представляет результаты выполненной работы, руководствуясь современными методами исследования
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 научно-исследовательской деятельности с применением систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ

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)	Создание теоретических и математических моделей, описывающих процессы в ядерных реакторах.	24.028 Профессиональный стандарт «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; – С. Организация и координация производственной деятельности ядерно-физической лаборатории.	ПК(У)-4. Способен создавать теоретические и математические модели, описывающие конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом, физику кинетических явлений, процессы в реакторах, ускорителях, воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды	И.ПК(У)-4.1. Использует методы и средства для создания теоретических и математических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом, физику кинетических явлений, процессы в реакторах, ускорителях, воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды
	Создание новых методов, систем и технологий с опорой на ранее приобретенные знания фундаментальных законов в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, конденсированного состояния вещества, экологии.	24.032 Профессиональный стандарт «Специалист в	ПК(У)-5. Способен использовать фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, конденсированного состояния вещества, экологии в объеме, достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза реальных идей, творческого самовыражения	И.ПК(У)-5.1. Использует теоретические знания и умения в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, конденсированного состояния вещества, экологии для самостоятельного комбинирования и синтеза реальных идей, творческого самовыражения

	Разработка новых высокоэффективных технологий получения новых видов топлива и современных ядерных и конструкционных материалов, радиационных технологий для медицины	области теплоэнергетики (реакторное отделение)»: – В. Обеспечение безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов, основных фондов реакторного отделения АЭС). 24.039 Профессиональный стандарт «Специалист по организации	ПК(У)-6. Способен оценивать перспективы развития ядерной отрасли, использовать её современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах, связанных с разработкой технологий получения новых видов топлива и конструкционных материалов, способов обращения с радиоактивными отходами	И.ПК(У)-6.1. Анализирует перспективы разработки технологии получения новых видов ядерного топлива для энергетических и исследовательских реакторов, существующих и перспективных реакторов АЭС, технологии обращения с радиоактивными отходами
	Разработка методов повышения безопасности ядерных установок, материалов и технологий.	технической эксплуатации плавучих атомных станций»: – В. Организация и контроль безаварийной эксплуатации ПАС. 24.088 Профессиональный стандарт «Специалист (инженер) по эксплуатации и	ПК(У)-7. Способен производить оценку рисков 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)-6.2. Оценивает возможности создания нового поколения конструкционных реакторных материалов, приборов, видов топлива
				И.ПК(У)-7.1. Выбирает критерии безопасной работы ядерной установки и оценивает риски при эксплуатации
				И.ПК(У)-7.2. Участвует в разработке и внедрении мероприятий, направленных на обеспечение ядерной и радиационной безопасности
	Анализ технических и расчетно-теоретических разработок, учет их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии и безопасности и другим нормативным актам.	руководству эксплуатацией блока (блоков) атомной электростанции»: С. Оперативное управление реакторной установкой или оборудованием и технологическими	ПК(У)-8. Способен анализировать технические и расчетно-теоретические разработки, учитывать их соответствие требованиям законов в области промышленности, экологии и безопасности и другим нормативным актам	И.ПК(У)-7.3. Составляет и анализирует сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывает методы уменьшения риска их возникновения
				И.ПК(У)-8.1. Проводит критический анализ технических и расчетно-технических разработок в области ядерных установок, технологий и оборудования, использует данные анализа при определении их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии и безопасности и другим нормативным актам

	Разработка ядерных установок и технологий, обладающих высокой эффективностью, безопасностью и защищенностью.	системами блока атомной электростанции. Требования МАГАТЭ, предъявляемые к разработке образовательных программ в области ядерного инженерного образования: – М2.9. Проведение экономического анализа для внедрения новых процедур, систем или стратегий, которые могут быть использованы в атомной отрасли; – М3.1. Разработка и внедрение новых продуктов или систем, применяемых на АЭС; – М3.2. Разработка и внедрение новых продуктов или систем, применяемых в целях радиационной защиты, ядерной безопасности; - М3.3. Разработка и реализация новых правил или процессов, направленных на улучшение процессов управления, качества и безопасности в ядерной отрасли.	ПК(У)-9. Способен самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники, методов расчета и проведения исследования	И.ПК(У)-9.1. Проводит критический анализ работы существующих ядерных установок и использует данные анализа при проектировании перспективных ядерных установок, технологий и оборудования И.ПК(У)-9.2. Использует современные численные методы и профессиональные расчетные пакеты прикладных программ при проектировании перспективных ядерных установок, технологий и оборудования И.ПК(У)-9.3. Демонстрирует навыки проведения экспериментальных исследований в области ядерных физики и технологии И.ПК(У)-9.4. Участвует в исследовании свойств систем автоматического управления реакторов и других физических установок при помощи математических средств и разрабатывает рекомендации по их проектированию
--	---	---	---	---

Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
24 «Атомная промышленность» (в сфере использования ядерных физики и технологий)	Использование информационных технологий и пакетов прикладных программ при разработке новых установок, материалов и приборов.	24.028 Профессиональный стандарт «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)-10. Способен формулировать технические задания, использовать информационные технологии, стандартные средства автоматизации проектирования и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете физических установок, материалов и приборов, использовать знания методов анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов	И.ПК(У)-10.1. Осуществляет сбор и анализ исходных данных для проектирования новых технологий применения ядерных материалов и изделий на их основе
	Разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта.	– С. Организация и координация производственной деятельности ядерно-физической лаборатории.		И.ПК(У)-10.2. Составляет технические задания с использованием информационных технологий и пакетов прикладных программ при проектировании и расчете физических установок и методов анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов
	Разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых установок, материалов и изделий.	24.038 Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации электроэнергетических систем плавучих атомных станций»: В. Организация и контроль качества работы по эксплуатации ЭЭС, оборудования		И.ПК(У)-10.3. Подготавливает исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений.
	Расчет и проектирование деталей, приборов и установок в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.			И.ПК(У)-10.4. Проектирует ядерные установки на основе применения методов оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач и учета неопределенностей
				И.ПК(У)-10.5. Проводит критический анализ работы существующих ядерных установок и использует его при проектировании деталей и узлов приборов и установок
				И.ПК(У)-10.6. Производит расчет и проектирует новые установки, приборы и изделия на основе проведенного анализа с применением стандартных средств автоматизации проектирования

	Разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых установок, материалов и изделий.	ПАТЭС и выдаче электроэнергии. 24.078 Профессиональный стандарт «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 Профессиональный стандарт «Специалист (инженер) по эксплуатации и руководству эксплуатацией блока (блоков) атомной электростанции»: – С. Оперативное управление реакторной установкой или оборудованием и технологическими системами блока атомной	ПК(У)-11. Способен разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторских работы	И.ПК(У)-11.1. Разрабатывает проекты технических условий, стандартов и технических описаний новых установок, материалов и изделий, учитывает их соответствие требованиям законов в области промышленности, экологии и безопасности и другим нормативным актам
--	--	--	---	---

		электростанции) Требования МАГАТЭ, предъявляемые к разработке образовательных программ в области ядерного инженерного образования: – М2.9. Проведение экономического анализа для внедрения новых процедур, систем или стратегий, которые могут быть использованы в атомной отрасли; – М3.1. Разработка и внедрение новых продуктов или систем, применяемых на АЭС; – М3.2. Разработка и внедрение новых продуктов или систем, применяемых в целях радиационной защиты, ядерной безопасности; – М3.3. Разработка и реализация новых правил или процессов, направленных на улучшение процессов управления, качества и безопасности в ядерной отрасли.		
--	--	---	--	--

Тип задач профессиональной деятельности: Организационно-управленческий				
24 «Атомная промышленность» (в сфере использования ядерных физики и технологий)	Организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ.	24.028 Профессиональный стандарт «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; – С. Организация и координация производственной деятельности ядерно-физической лаборатории.	ПК(У)-1 Способен управлять персоналом, учитывая мотивы поведения и способы развития делового поведения персонала, применять методы оценки качества и результативности труда персонала, разрабатывать и внедрять меры, направленные на профилактику и предупреждение производственного травматизма, предотвращение экологических нарушений	И.ПК(У)-1.1 Планирует и организует работу персонала предприятия, распределяет и осуществляет контроль выполнения производственных заданий подчиненным персоналом с учетом требований норм и правил по безопасности в атомной энергетике, государственных стандартов, стандартов и руководящих документов эксплуатирующей организации, требований эксплуатационной документации
	Организация в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и установок, их элементов, по разработке проектов стандартов и сертификатов, по повышению надежности эксплуатации оборудования.	24.038 Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации электроэнергетических систем плавучих атомных станций»: – В. Организация и контроль качества работы по эксплуатации	ПК(У)-2. Способен разрабатывать и обеспечивать реализацию мероприятий по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и установок и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, повышению надежности эксплуатации оборудования	И.ПК(У)-1.2 Планирует и организует проведение проверок рабочих мест на соответствие требованиям по охране труда и технологической безопасности И.ПК(У)-2.1. Анализирует и исследует процессы, протекающие в активной зоне реакторной установки и технологическом оборудовании атомной электростанции И.ПК(У)-2.2. Организует выполнение работ в ходе изготовления, монтажа, наладки, проведения испытаний и опробований выпускаемых приборов и установок
	Поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции.		ПК(У)-3. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации для планирования и управления жизненным	И.ПК(У)-3.1. Собирает, анализирует исходные информационные данные, участвует в планировании и управлении технологическими процессами изготовления, диагностики, испытания производимой продукции

		ЭЭС, оборудования ПАТЭС и выдаче электроэнергии. 24.039 Профессиональный стандарт «Специалист по организации технической эксплуатации плавучих атомных станций»: – В. Организация и контроль безаварийной эксплуатации ПАС. 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).	циклом производимой продукции и её качеством	И.ПК(У)-10.2. Составляет технические задания с использованием информационных технологий и пакетов прикладных программ при проектировании и расчете физических установок и методов анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов И.ПК(У)-10.3. Подготавливает исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений. И.ПК(У)-10.4. Проектирует ядерные установки на основе применения методов оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач и учета неопределенностей И.ПК(У)-10.5. Проводит критический анализ работы существующих ядерных установок и использует его при проектировании деталей и узлов приборов и установок И.ПК(У)-10.6 Производит расчет и проектирует новые установки, приборы и изделия на основе проведенного анализа с применением стандартных средств автоматизации проектирования
--	--	--	---	---

	Разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых установок, материалов и изделий.	Требования МАГАТЭ, предъявляемые к разработке образовательных программ в области ядерного инженерного образования: – М2.10. Разработка стратегии управления, направленной на выполнение основных задач атомной электростанции, связанных с производством электроэнергии безопасным, экономичным и надежным способом. – М3.3. Разработка и реализация новых правил или процессов, направленных на улучшение процессов управления, качества и безопасности в ядерной отрасли.	ПК(У)-11. Способен разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторских работы	И.ПК(У)-11.1. Разрабатывает проекты технических условий, стандартов и технических описаний новых установок, материалов и изделий, учитывает их соответствие требованиям законов в области промышленности, экологии и безопасности и другим нормативным актам
--	--	---	---	---

Тип задач профессиональной деятельности: педагогический				
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. Проведение аудиторных учебных занятий по дисциплинам профессионального цикла программ профессионального обучения (бакалавриат)	24.036 Профессиональный стандарт «Специалист в области профессионального обучения в атомной энергетике»	ПК(У)-12. Способен проводить учебные занятия и разрабатывать учебно-методическое обеспечение по дисциплинам профессионального цикла программ профессионального обучения (бакалавриат)	И.ПК(У)-12.1. Составляет планы учебных занятий с учетом использования современных образовательных технологий
				И.ПК(У)-12.2. Организует работу обучающихся во время проведения учебных занятий с применением соответствующих форм и методов обучения
				И.ПК(У)-12.3. Разрабатывает и обновляет (в составе группы разработчиков и (или) под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию учебных дисциплин и дополнительных профессиональных программ

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 «Nuclear Science and Technology» (специализация «Nuclear Power Engineering (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 – 216 ак.ч., трудоемкость практики – 6 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 – 13 з.е.;
 - преддипломная практика: способ проведения – выездная / стационарная, срок проведения практики – 12 недель, трудоемкость практики – 18 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.

Лист изменений ООП:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЯТЦ (протокол)	Утверждено на ученом совете ИЯТШ (протокол)
2021/2022 учебный год		от «_» _____ 20__ г. № __	от «_» _____ 20__ г. № __