

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

УТВЕРЖДАЮ

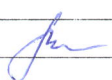
Проректор по ОД

М.А. Соловьев

«30» 06 2020 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Направление подготовки/ специальность	14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	
Специализация	Проектирование и эксплуатация атомных станций	
Виды профессиональной деятельности	Основной	Проектный
	Дополнительные	Производственно-технологический, Научно-исследовательский, Организационно-управленческий
Ориентированность программы		
Уровень образования	высшее образование – специалитет	
Квалификация	Инженер-физик	
Язык обучения	<i>русский (в соответствии с локальными нормативными актами университета ряд дисциплин может быть реализован на английском языке)</i>	
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	330	
Государственная итоговая аттестация	Государственный экзамен по специальности (подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена). Выпускная квалификационная работа дипломированного специалиста (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)	
Выпускающее подразделение	НОЦ И.Н. Бутакова Инженерной школы энергетики	

Директор Инженерной школы энергетики		А.С. Матвеев
Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры		А.С. Заворин
Руководитель ООП		А.В. Воробьев

Томск 2020 г.

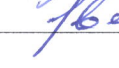
ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ:

Основная образовательная программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 14.05.02 “Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг” (утвержденного приказом Минобрнауки России № 849 от 17.08.2015 г.) (далее – ФГОС ВО), самостоятельно установленным образовательным стандартом ТПУ, утвержденным приказом от 18.11.2015 г. № 14583, а также федеральными государственными нормативными актами и локальными нормативными актами ТПУ.

Образовательная программа по специальности обсуждена на заседании кафедры Атомных и тепловых электростанций (протокол № 8 от 24.06.2016).

Образовательная программа одобрена решением Ученого совета ЭНИН (протокол № 72 от 28.06.2016 г.).

Разработчики ООП:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент кафедры АТЭС ЭНИН		А.В. Воробьев
Доцент кафедры АТЭС ЭНИН		А.М. Антонова
Доцент кафедры АТЭС ЭНИН		Л.А. Беляев

Представители работодателя:

Предприятие	Должность	Подпись	ФИО
Балаковская АЭС	Главный инженер		В.Н. Бессонов
	Директор		

1. Концепция ООП

Образовательная программа специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» направлена на подготовку специалистов в области атомной энергетики. В ТПУ по программе специальности 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг осуществляется подготовка по специализации: «Проектирование и эксплуатация атомных станций».

Выпускники программы готовятся к научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, организационно-управленческой деятельности на предприятиях мирного использования атомной энергии.

Программа ориентирована на подготовку кадров для атомных станций, инжиниринговых компаний, а также проектно-исследовательских и научно-исследовательских институтов, занимающихся разработкой и проектированием систем, оборудования и атомных электростанций в целом.

ТПУ имеет более чем пятидесятилетний опыт подготовки дипломированных специалистов по проектированию и эксплуатации атомных электрических станций. ТПУ развивает свою деятельность в русле интеграции в международную научно-образовательную систему, что предъявляет повышенные требования в разработке и реализации образовательных программ международного уровня. Настоящая ООП разработана на основе компетентного подхода с использованием *системы ECTS (European Credit Transfer System)* для оценки результатов обучения, а также дидактических единиц программы, обеспечивающих достижение результатов обучения.

ООП направлена на приобретение выпускниками глубоких знаний по фундаментальным естественнонаучным дисциплинам, по широкому кругу общепрофессиональных и специальных дисциплин с учетом новейших достижений науки и техники. По результатам обучения выпускник обладает достаточными знаниями и умениями для их использования при проектировании и эксплуатации энергетического оборудования атомных станций с безусловным обеспечением их безопасного функционирования. ООП нацелена на подготовку выпускника способного продолжать самосовершенствование в предметной области после окончания высшего учебного заведения.

Содержание программы и результаты обучения по ней согласованы с предприятиями Государственной Корпорации «Росатом», являющимися основными работодателями для выпускников данного направления подготовки, такими как: АО «Концерн Росэнергоатом» (Балаковская АЭС, Ростовская АЭС, Белоярская АЭС, Нововоронежская АЭС, дирекции строящихся Ленинградской АЭС-2 и Нововоронежской АЭС-2 и др.), инжиниринговая компания «Атомэнергопроект», Всероссийский научно-исследовательский институт атомного энергетического машиностроения и др.

Томский политехнический университет имеет большое количество запросов на подготовку выпускников специальности от атомных станций и других профильных организаций и предприятий, гарантирующих карьерный рост и высокую заработную плату.

2. Цели образовательной программы

Цель образовательной программы «Проектирование и эксплуатация атомных станций» по специальности 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг направлена на подготовку специалистов, способных эффективно осуществлять проектную профессиональную, расширенную компетенциями производственно-технологической, научно-исследовательской, организационно-управленческой деятельности.

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).

Цели определяются компетенциями, приобретаемыми выпускниками через некоторое время (3–5 лет) после освоения программы, и дают потребителям информацию об областях

профессиональной подготовки, профиле программы и видах профессиональной деятельности:

Код цели	Формулировка цели	Требования ФГОС ВО и (или) заинтересованных работодателей
Ц1	Подготовка выпускника к научно-исследовательской деятельности связанной с выбором, оптимизацией и разработкой высокоэффективных методов и оборудования для преобразования теплоты в другие виды энергии Подготовка выпускника к ...	Требования ФГОС ВО, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам EUR-ACE и FEANI. Потребности атомных станций, организаций по проектированию, монтажу и наладке атомных станций
Ц2	Подготовка выпускника к проектной деятельности в области создания атомных станций и их оборудования с использованием современных технологий высокоэффективного преобразования ядерной энергии в другие виды	Требования ФГОС ВО, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам EUR-ACE и FEANI. Потребности атомных станций, организаций по проектированию, монтажу и наладке атомных станций
Ц3	Подготовка выпускника к производственно-технологической деятельности в области эксплуатации современного высокоэффективного оборудования атомных станций с соблюдением требований защиты окружающей среды и безопасности производства	Требования ФГОС ВО, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам EUR-ACE и FEANI. Потребности атомных станций, организаций по проектированию, монтажу и наладке атомных станций
Ц4	Подготовка выпускника к организационно-управленческой деятельности, включающей управление малыми коллективами исполнителей, планирование и анализ результативности их работы	Требования ФГОС ВО, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам EUR-ACE и FEANI. Потребности атомных станций, организаций по проектированию, монтажу и наладке атомных станций
Ц5	Подготовка выпускника к самостоятельному обучению и освоению новых профессиональных знаний и умений, непрерывному профессиональному самосовершенствованию	Требования ФГОС ВО, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам EUR-ACE и FEANI. Потребности атомных станций, организаций по проектированию, монтажу и наладке атомных станций

В ТПУ действует система мониторинга основных образовательных программ, соответствующая стратегии постоянного улучшения их качества.

По каждому из аспектов ООП руководитель основной образовательной программы готовит мотивированное заключение о необходимости модернизации ООП.

Результаты внутреннего мониторинга и оценки качества ООП используются для повышения эффективности и качества основной образовательной программы, совершенствования управления ООП, повышения квалификации преподавателей.

Заключение руководителя ООП является основанием для рассмотрения и утверждения календарного плана реализации предлагаемых изменений.

Кроме процедуры внутреннего мониторинга, предусмотрена процедура внешнего мониторинга. Для ее осуществления приказом ректора создается экспертная комиссия, включающая группы контроля. В состав экспертной комиссии мониторинга программы могут входить представители учебного управления, научно-методического совета ТПУ,

цента качества, отдела аккредитации и сертификации, методических комиссий подразделений. Оценка ООП производится на основе показателей, утвержденных экспертным советом комиссии. Экспертный совет комиссии рассматривает материалы внутреннего мониторинга и оценки образовательных программ, готовит заключение об оценке образовательной программы. Внесение изменений в ООП осуществляется решением экспертной комиссии; измененная версия утверждается приказом ректора.

Томский политехнический университет организует и постоянно поддерживает связь с представителями рынка труда и работодателями, обеспечивая их участие в проектировании целей и результатов обучения, методическом обеспечении ООП, учебном процессе, оценке качества образования и подготовки выпускников к профессиональной деятельности.

Цели основной образовательной программы пересматриваются и корректируются не реже одного раза в пять лет. Это осуществляется на основании:

- предложений представителей рынка труда и работодателей;
- соответствия программы и целей запросам социума;
- тенденций в развитии науки, культуры, экономики, техники, социальной сферы и производства;
- развития материальной и технической базы университета;
- информации общественности о результатах реализации образовательной программы, планах и инновациях;
- анализа отчетов экспертов по результатам общественно-профессиональной аккредитации.

Для пересмотра целей образовательной программы и степени вовлечения в этот процесс различных потребителей образовательной программы используются, в основном, результаты обсуждений на заседаниях Государственной экзаменационной комиссии по итоговой аттестации, письменные заявки с требуемым уровнем профессиональной компетенции выпускников, а также отзывы предприятий-работодателей о прохождении студентами профессионально-ориентирующих, производственных и преддипломных практик.

3. Сроки освоения образовательной программы

Срок получения образования по программе специалитета:

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 5,5 лет. Объем программы специалитета в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.
- при обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, составляет не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения, а при обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их желанию не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы специалитета за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

4. 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.

5. Характеристика профессиональной деятельности выпускников образовательной программы

5.1. Область профессиональной деятельности выпускника

- 1.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу включает:

совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, связанных с проектированием, созданием и эксплуатацией атомных станций (АС) и других ядерных энергетических установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной безопасности.

5.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

- 1.1. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу, являются:

атомные электрические станции, ядерные энергетические установки, турбинное, тепломеханическое, ядерно-энергетическое оборудование, атомных электрических станций и ядерных энергетических установок;

термодинамические, теплогидравлические, ядерно-физические процессы, протекающие в оборудовании и устройствах для выработки и преобразования ядерной и тепловой энергии.

5.3. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника

Виды и задачи профессиональной деятельности для подготовки выпускников программы:

Виды профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
Основной вид профессиональной деятельности:	
Проектная	– формулирование целей проекта, выбор критериев и показателей, построение структуры их взаимосвязей; разработка технических требований и заданий на разработку и создание компонентов атомных станций и других ядерных энергетических установок; – разработка проектов элементов оборудования, технологических систем, систем контроля и управления в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования, использование в разработке технических проектов новых информационных технологий; – разработка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-

	конструкторских работ; – участие в проектировании основного оборудования атомных электрических станций и других ядерных энергетических установок с учетом экологических требований и требований безопасной работы; – проведение предварительного технико-экономического обоснования при проектировании ядерных энергетических установок, их основного оборудования, технологических систем, систем контроля и управления
Дополнительный (-ые) виды профессиональной деятельности:	
производственно-технологическая деятельность:	– анализ процессов в оборудовании и алгоритмов систем управления ядерных энергетических установок с целью обеспечения их эффективной и безопасной работы; – проведение нейтронно-физических и теплогидравлических расчетов реакторных установок в стационарных и нестационарных режимах работы; – обеспечение ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и другими отходами на и других ЯЭУ; – эксплуатация и совершенствование средств и систем контроля, диагностики, управления и защиты, программно-технических комплексов АСУТП АС и других ЯЭУ; – обеспечение оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока АС в целом при пуске, останове, работе на мощности и переходе с одного уровня мощности на другой с соблюдением требований безопасности; – пуско-наладочные работы применительно к основному оборудованию, технологическим системам, системам контроля, диагностики, защиты и управления ЯЭУ; – обеспечение соблюдения технологий монтажа, ремонта и демонтажа оборудования АС и других ЯЭУ при сооружении, эксплуатации и снятии с эксплуатации энергоблоков
научно-исследовательская деятельность:	– изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок, их оборудования, технологических систем, систем контроля и управления; – математическое моделирование физических и технологических процессов в оборудовании, алгоритмов контроля и управления, режимов эксплуатации атомных объектов, в том числе с использованием стандартных пакетов

	автоматизированного проектирования и исследований; – исследование характеристик и участие в испытаниях основного технологического оборудования, систем контроля, диагностики, защиты и промышленной автоматики, автоматизированных систем управления технологическими процессами атомных станций в процессе разработки, создания, – монтажа, наладки и эксплуатации; – исследования в области обеспечения надежной, безопасной и эффективной эксплуатации атомных объектов; – анализ и подготовка данных и составление обзоров, отчетов и научных публикаций
организационно-управленческая деятельность:	– составление технической и производственной документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам; – выполнение работ по метрологии, стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; – организация работы малых коллективов исполнителей; – планирование работы персонала и фондов оплаты труда; – подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа; – оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение необходимого качества продукции; – организация экспертизы технической документации, исследование причин неисправностей оборудования, принятие мер по их устранению
В соответствии со специализацией:	
Специализация №1 «Проектирование и эксплуатация атомных станций»	– составление тепловых схем и математических моделей процессов и аппаратов преобразования ядерной энергии топлива в тепловую и электрическую энергию; – проведение физических экспериментов на этапах физического и энергетического пуска энергоблока с целью определения нейтронно-физических параметров реакторной установки и АС в целом; – использование математических моделей и программных комплексов для численного анализа всей совокупности процессов в ядерно-энергетическом и тепломеханическом оборудовании; – выполнение теплогидравлических, нейтронно-физических и прочностных расчетов узлов и элементов проектируемого оборудования с

	использованием современных средств; – разработка проектов элементов и систем АС и ЯЭУ с целью их модернизации и улучшения технико-экономических показателей с использованием современных средств проектирования и новых информационных технологий; – проведение предварительного технико-экономического анализа разработок текущих и перспективных АС и ЯЭУ; – подготовка исходных данных для расчета тепловых схем различных типов АС и ЯЭУ; – проведение эскизного и предэскизного проектирования и конструирования элементов и систем ЯЭУ с учетом принципов и средств обеспечения ядерной и радиационной безопасности; – экспертиза технической документации основного оборудования АС и исследования причин неисправностей технологического оборудования, нахождение путей их устранения; – формулирование исходных данных, выбор и обоснование научно-технических и организационных решений в области проектирования элементов и систем ЯЭУ; – выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем и оборудования ядерных энергетических установок; – применение на практике принципов организации эксплуатации АС, а также принципиальных особенностей стационарных и переходных режимов реакторных установок и энергоблоков при нормальной эксплуатации, при ее нарушениях, при ремонте и перегрузках; – анализ причин накладываемых на режимы ограничений, связанных с требованиями безопасности и особенностями конструкций основного оборудования и возможностями технологических схем АС; – выполнение типовых операций по управлению реактором и энергоблоком на понятийном тренажере; – применение принципов обеспечения оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока в целом при различных режимах работы АС с соблюдением требований безопасности.
--	---

6. Результаты освоения образовательной программы

6.1. Общекультурные компетенции

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК(У)-1);
- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК(У)-2);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК(У)-3);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК(У)-4);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК(У)-5);
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК(У)-6);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК(У)-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК(У)-8);
- способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК(У)-9).

Декомпозиция результатов освоения программы (общекультурных компетенций) приведена в матрице компетенций образовательной программы.

6.2. Общепрофессиональные компетенции

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК(У)-1);
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК(У)-2);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК(У)-3).

Декомпозиция результатов освоения программы (общепрофессиональных компетенций) приведена в матрице компетенций образовательной программы.

6.3. Профессиональные компетенции выпускников

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями по видам профессиональной деятельности:

Основной вид профессиональной деятельности – проектная.

Дополнительные виды профессиональной деятельности – производственно-технологический, научно-исследовательский, организационно-управленческий.

Научно-исследовательская деятельность:

готовностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок (ПК(У)-1);

способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований (ПК(У)-2);

готовностью к проведению исследования и участия в испытании основного оборудования атомных электрических станций и ядерных энергетических установок в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации (ПК(У)-3);

готовностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК(У)-4);

способностью составить отчет по выполненному заданию, готовностью к участию во внедрении результатов исследований и разработок в области проектирования и эксплуатации ЯЭУ (ПК(У)-5);

проектная деятельность:

владением основами расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин, подходами к обоснованному выбору способа обработки и соединения элементов энергетического оборудования (ПК(У)-6);

способностью обоснованно выбирать средства измерения теплофизических параметров, оценивать погрешности результатов измерений (ПК(У)-7);

способностью проводить анализ и оценку степени экологической опасности производственной деятельности человека на стадиях исследования, проектирования, производства и эксплуатации технических объектов, владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК(У)-8);

способностью формулировать цели проекта, выбирать критерии и показатели, выявлять приоритеты решения задач (ПК(У)-9);

готовностью к разработке проектов узлов и элементов аппаратов и систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования, к использованию в разработке технических проектов новых информационных технологий (ПК(У)-10);

готовностью к разработке проектной и рабочей технической документации, к оформлению законченных проектно-конструкторских работ в области проектирования ЯЭУ (ПК(У)-11);

готовностью участвовать в проектировании основного оборудования, систем контроля и управления ядерных энергетических установок с учетом экологических требований и безопасной работы (ПК(У)-12);

готовностью к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов в области проектирования ядерных энергетических установок (ПК(У)-13);

готовностью подготовить исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа существующих и проектируемых ЯЭУ (ПК(У)-14);

способностью использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов, приборов и систем, готовностью осуществлять сбор, анализ и подготовку исходных данных для информационных систем проектов ЯЭУ и их компонентов (ПК(У)-15);

производственно-технологическая деятельность:

способностью анализировать нейтронно-физические, технологические процессы и алгоритмы контроля, управления и защиты ЯЭУ с целью обеспечения их эффективной и безопасной работы (ПК(У)-16);

способностью проводить нейтронно-физические и тепло-гидравлические расчеты ядерных реакторов в стационарных и нестационарных режимах работы (ПК(У)-17);

способностью провести оценку ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и другими отходами (ПК(У)-18);

готовностью использовать средства автоматизированного управления, защиты и контроля технологических процессов (ПК(У)-19);

способностью демонстрировать основы обеспечения оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока АС в целом при пуске, останове, работе на мощности и переходе с одного уровня мощности на другой с соблюдением требований безопасности (ПК(У)-20);

способностью анализировать технологии монтажа, ремонта и демонтажа оборудования АС (и ЯЭУ) применительно к условиям сооружения, эксплуатации и снятия с эксплуатации энергоблоков АС (ПК(У)-21);

готовностью к организации рабочих мест, их техническому оснащению, размещению технологического оборудования (ПК(У)-22);

готовностью к контролю соблюдения технологической дисциплины и обслуживанию технологического оборудования (ПК(У)-23);

организационно-управленческая деятельность:

способностью составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование), а также установленную отчетность по утвержденным формам (ПК(У)-24);

готовностью выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК(У)-25);

готовностью к организации работы малых коллективов исполнителей, планированию работы персонала и фондов оплаты труда (ПК(У)-26);

способностью организовывать экспертизу технической документации, готовностью к исследованию причин неисправностей оборудования, принятию мер по их устранению (ПК(У)-27);

способностью проводить анализ производственных и непроизводственных затрат на обеспечение необходимого качества продукции (ПК(У)-28);

способностью осуществлять и анализировать исследовательскую и технологическую деятельность как объект управления (ПК(У)-29).

Декомпозиция результатов освоения программы (профессиональных компетенций) приведена в матрице компетенций образовательной программы.

Декомпозиция результатов освоения программы (профессиональных компетенций университета) приведена в матрице компетенций образовательной программы.

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать следующими профессионально-специализированными компетенциями:

Специализация № 1. «Проектирование и эксплуатация атомных станций»:

научно-исследовательская деятельность:

способностью составлять тепловые схемы и математические модели процессов и аппаратов преобразования ядерной энергии топлива в тепловую и электрическую энергию (ПСК(У)-1.1);

готовностью к проведению физических экспериментов на этапах физического и энергетического пуска энергоблока с целью определения нейтронно-физических параметров реакторной установки и АС в целом (ПСК(У)-1.2);

способностью использовать математические модели и программные комплексы для численного анализа всей совокупности процессов в ядерно-энергетическом и тепломеханическом оборудовании АС (ПСК(У)-1.3);

способностью выполнять теплогидравлические, нейтронно-физические и прочностные расчеты узлов и элементов проектируемого оборудования с использованием современных средств (ПСК(У)-1.4);

проектно-конструкторская деятельность:

готовностью к разработке проектов элементов и систем АС и ЯЭУ с целью их модернизации и улучшения технико-экономических показателей с использованием современных средств проектирования и новых информационных технологий (ПСК(У)-1.5);

готовностью к проведению предварительного технико-экономического анализа разработок текущих и перспективных АС и ЯЭУ (ПСК(У)-1.6);

способностью осуществлять подготовку исходных данных для расчета тепловых схем различных типов АС и ЯЭУ (ПСК(У)-1.7);

способностью проводить эскизное и предэскизное проектирование и конструирование элементов и систем ЯЭУ с учетом принципов и средств обеспечения ядерной и радиационной безопасности (ПСК(У)-1.8);

способностью проводить экспертизу технической документации основного оборудования АС и исследования причин неисправностей технологического оборудования, находить пути их устранения (ПСК(У)-1.9);

способностью формулировать исходные данные, выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования элементов и систем ЯЭУ (ПСК(У)-1.10);

производственно-технологическая деятельность:

способностью выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем и оборудования ядерных энергетических установок (ПСК(У)-1.11);

способностью применять на практике принципы организации эксплуатации АС, а также понимать принципиальные особенности стационарных и переходных режимов реакторных установок и энергоблоков при нормальной эксплуатации, при её нарушениях, при ремонте и перегрузках (ПСК(У)-1.12);

способностью понимать причины накладываемых на режимы ограничений, связанных с требованиями по безопасности и особенностями конструкций основного оборудования и возможностями технологических схем АС (ПСК(У)-1.13);

способностью выполнять типовые операции по управлению реактором и энергоблоком на понятийном тренажере (ПСК(У)-1.14);

готовностью применять принципы обеспечения оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока в целом при различных режимах работы АС с соблюдением требований безопасности (ПСК(У)-1.15).

Декомпозиция результатов освоения программы (профессионально-специализированных компетенций) приведена в матрице компетенций образовательной программы.

6.4. Результаты освоения ООП

Код	Результат освоения ООП	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
P1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P4	Способен осуществлять деловую	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO

Код	Результат освоения ООП	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
	коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	Syllabus, АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P9	Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием базовых знаний естественнонаучных дисциплин и информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P10	Способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт для реализации исследований в области создания, модернизации и эксплуатации ядерных энергетических установок	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P11	Способен проводить математическое моделирование физических процессов и аппаратов технологического оборудования АС, в том числе на базе пакетов автоматизированного проектирования и исследований	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P12	Способен формулировать цели и задачи исследований в области создания и повышения эффективности эксплуатации АС, выбирать методику и средства проведения научных исследований, выполнять и анализировать результаты НИОКР, участвовать в испытаниях оборудования	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P13	Способен участвовать в организации безопасной экономичной эксплуатации реакторной установки, оборудования и технологических систем энергоблока атомной электростанции, анализировать технологические процессы, режимные ограничения, алгоритмы управления и защиты АС, проводить контроль параметров сред	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P14	Способен участвовать в проектировании элементов оборудования и технологических систем атомных станций с учетом требований	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI,

Код	Результат освоения ООП	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
	ядерной, радиационной, пожарной, промышленной и экологической безопасности и с использованием современных информационных технологий	требования работодателей к компетенциям выпускников
P15	Способен применять и разрабатывать техническую документацию в соответствии с требованиями государственных, отраслевых и ведомственных стандартов и осуществлять проектно-конструкторскую деятельность в соответствии с техническим заданием в области профессиональной деятельности	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P16	Способен проводить технико-экономический анализ и оценку конкурентоспособности и экономической эффективности проектируемых систем, оборудования и АС в целом	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P17	Способен анализировать и рассчитывать ядерно-физические и нейтронно-физические процессы термодинамические, теплогидравлические, физико-химические и технологические процессы на атомной станции	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P18	Способен провести оценку ядерной и радиационной безопасности, организовывать мероприятия по обеспечению ядерной, радиационной, технической, пожарной безопасности, выполнению требований охраны труда в процессе производства электрической и тепловой энергии на атомных станциях, в том числе при обращении с ядерным топливом	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P19	Способен организовать работу малых коллективов исполнителей, планировать работу персонала, разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, организовывать рабочие места	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P20	Способен участвовать в проведении испытаний основного и вспомогательного оборудования атомных станций и ядерных энергетических установок, проводить физические эксперименты на этапах физического энергетического пуска энергоблока с целью определения нейтронно-физических параметров реакторной установки и АС в целом	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P21	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности, выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P22	Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики и технологий, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P23	Способен анализировать технологии монтажа, ремонта и демонтажа оборудования АС (и	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованные с требованиями

Код	Результат освоения ООП	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
	ЯЭУ) применительно к условиям сооружения, эксплуатации и снятия с эксплуатации энергоблоков АС	международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников

Взаимное соответствие целей ООП и результатов обучения

Результаты обучения	Цели ООП				
	Ц1	Ц2	Ц3	Ц4	Ц5
P1	+	+			+
P2	+	+			+
P3				+	
P4			+	+	+
P5	+			+	+
P6					+
P7		+	+		+
P8			+	+	
P9	+	+	+	+	+
P10	+	+	+		+
P11	+	+			
P12	+	+			
P13			+		
P14		+			
P15		+	+		
P16		+			
P17	+	+	+		
P18			+		
P19				+	
P20			+		
P21			+		
P22	+				+
P23			+		

6.5. Этапы формирования компетенций выпускника

Соответствие между компетенциями, составляющими результатов освоения ООП и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами, практиками и государственной итоговой аттестацией) приведено в матрице компетенций образовательной программы.

7. Содержание образовательной программы

7.1. 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.

7.2. Учебный план и календарный учебный график

Учебный план разработан с учетом требований к структуре и условиям реализации образовательной программы, определенным СУОС ТПУ по специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». 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 соответствующей специальности. 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».

7.3. Характеристика содержания дисциплин

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

7.4. Применяемые образовательные технологии

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

Учебном плане 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.

7.5. Характеристика практик

Содержание практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между компетенциями, отдельными составляющими результатов освоения ООП 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:
 - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской деятельности (учебная практика): способ проведения – выездная / стационарная, срок проведения практики – 4 недели, трудоемкость практики – 6 з.е.;
 - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской деятельности (учебная практика): способ проведения – выездная / стационарная, срок проведения практики – 4 недели, трудоемкость практики – 6 з.е.;
- типы производственной практики:

- практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: способ проведения – выездная / стационарная, срок проведения практики – 4 недели, трудоемкость практики – 6 з.е.;
- технологическая практика: способ проведения – выездная / стационарная, срок проведения практики – 4 недели, трудоемкость практики – 6 з.е.;
- научно-исследовательская работа: трудоемкость – выездная / стационарная, срок проведения 4 недели, трудоемкость практики – 6 з.е.;
- научно-исследовательская работа: трудоемкость – выездная / стационарная, срок проведения 4 недели, трудоемкость практики – 6 з.е.;
- преддипломная практика: способ проведения – выездная / стационарная, срок проведения практики – 10 недель, трудоемкость практики – 15 з.е.

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

8. Условия реализации образовательной программы

8.1. 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 (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие 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»).

Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной

мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

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

Образовательная программа обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит ежегодному обновлению).

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 ежегодному обновлению.

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин, практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

8.2. Кадровое обеспечение образовательной программы

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237), и профессиональным стандартам (при наличии).

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу, составляет не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу, составляет не менее 60 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 5 процентов.

9. 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.

Приложение 1

Лист изменений ООП:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ И.Н. Бутакова (протокол)	Утверждено на ученом совете ИШЭ (протокол)
2016/2017 учебный год	1. В соответствии с развитием науки и техники в дисциплине «Термодинамические циклы АЭС» изменено содержание п. 4 рабочей программы.	Протокол №5 от 05 мая 2017 г кафедра АТЭС ЭНИН	
2017/2018 учебный год	1. Изменена структура ТПУ: выпускающая кафедра Атомных и тепловых электростанций ЭНИН вошла в состав Научно-образовательного центра И.Н. Бутакова Инженерной школы энергетики		
2018/2019 учебный год	1. Изменено содержание подразделов 7.1, 8.1 Общей характеристики ООП.	Протокол № 11 от 19.06.2018	Протокол УС ИШЭ № № 4 от 26.06.2018 г.
	1. Обновлено программное обеспечение в рабочих программах дисциплин: «Математика 3.1», «Теория вероятности и математическая статистика», «Механика 1.2», «Механика 2.2», «Физика 3.1», «Безопасность жизнедеятельности 1.1», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Метрология, стандартизация и сертификация 1.1», «Философия», «Электроника 1.3». 2. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС, в рабочих программах дисциплин: «Математика 3.1», «Теория вероятности и математическая статистика», «Механика 1.2», «Механика 2.2», «Физика 3.1», «Безопасность		Протокол УС ИШЭ № № 4 от 26.06.2018 г.

	жизнедеятельности 1.1», «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация 1.1», «Философия», «Электроника 1.3». 3. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем в рабочих программах дисциплин: «Математика 3.1», «Теория вероятности и математическая статистика», «Механика 1.2», «Механика 2.2», «Физика 3.1», «Безопасность жизнедеятельности 1.1», «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация 1.1», «Философия», «Электроника 1.3». 4. Обновлено содержание разделов рабочих программ дисциплин: «Математика 3.1», «Теория вероятности и математическая статистика», «Механика 1.2», «Механика 2.2», «Физика 3.1», «Безопасность жизнедеятельности 1.1», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Метрология, стандартизация и сертификация 1.1», «Философия», «Электроника 1.3» и практики: «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности».		
	5. Изменена система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете во всех дисциплинах и практиках, реализация которых начнётся с осеннего семестра 2018/19 учебного года и далее до завершения реализации программы.	№ 12 от 30.08.2018 г.	№ 5 от 25 октября 2018 г.

2019/2020 учебный год	1. В соответствии с развитием науки и техники в дисциплине «Атомные электростанции» изменено содержание п. 4 рабочей программы	№ 29 от 30.05.2019 г.	№ 12 от 28.06.2019 г.
	2. Обновлено программное обеспечение в рабочих программах дисциплин: «Экономика», «Основы управления и проектирования на предприятии», «Профессиональная подготовка на английском языке» 3. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС, в рабочих программах дисциплин: «Экономика 1.1», «Профессиональная подготовка на английском языке» 4. Обновлен состав профессиональных баз данных в рабочих программах дисциплин: «Экономика 1.1», «Профессиональная подготовка на английском языке». 5. Обновлено содержание разделов рабочих программ дисциплин: «Экономика 1.1», «Профессиональная подготовка на английском языке»	№ 29 от 30.05.2019 г.	№ 12 от 28.06.2019 г.
2020/2021 учебный год	1. Обновлены критерии оценивания ВКР (Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации). 2. Обновлен паспорт оценивания ВКР (Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации).	от 26 июня 2020 № 44	от «25» июня 2020 г. №7