

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



УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по
образовательной деятельности
М.А. Соловьев

21.04.2024 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
АДАПТИРОВАННОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
(адаптирована для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями
здоровья)
ПРИЕМ 2024 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Направление подготовки / специальность	14.05.04 Электроника и автоматика физических установок
Основная профессиональная образовательная программа	Автоматизация и цифровизация высокотехнологичных производств
Специализация	Автоматизация и цифровизация высокотехнологичных производств
Уровень образования	высшее образование - специалитет
Квалификация	Инженер-физик
Язык обучения	русский (в соответствии с локальными нормативными актами университета ряд дисциплин может быть реализован на английском языке)
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	330
Государственная итоговая аттестация	Выпускная квалификационная работа специалиста (выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы) Государственный экзамен по специальности (подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена)
Выпускающее подразделение	Отделение ядерно-топливного цикла, Инженерная школа ядерных технологий

Директор Инженерной школы ядерных технологий		О.Ю. Долматов
И.о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры		М.С. Кузнецов
Руководитель ОПОП		Е.В. Ефремов

Томск – 2024 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ:

Основная профессиональная образовательная программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности **14.05.04 Электроника и автоматика физических установок**, утвержденным приказом Минобрнауки России (далее - ФГОС ВО), самостоятельно установленным образовательным стандартом ТПУ, утвержденным приказом от 13.04.2023 г. № 103-14/об, а также федеральными государственными нормативными актами и локальными нормативными актами ТПУ.

Используемые при разработке профессиональные стандарты:

1.	24.033 Профессиональный стандарт «Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 333н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 июня 2015 г., регистрационный № 37638)
2.	24.121 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами объектов использования атомной энергии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 октября 2021 г. № 732н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 ноября 2021 г., регистрационный № 65802)
3.	40.008 Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 г. № 86н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный NQ 31696), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)

Основная профессиональная образовательная программа по специальности обсуждена на заседании Отделения ядерно-топливного цикла (протокол от «11» июня 2024 г. №81).

Образовательная программа одобрена решением Ученого совета Инженерной школы ядерных технологий (протокол от «25» июня 2024 г. № 5).

Разработчики АПОП:

Должность	Подпись	ФИО
Руководитель ОПОП		Е.В. Ефремов

Представители работодателя:

Предприятие	Должность	Подпись	ФИО
Московский филиал «Центратомтехэнерго» АО «Атомтехэнерго»	Руководитель проекта участка систем автоматического регулирования управления наладки систем автоматизации		Н.Ю. Долгополов
ООО "ДиЭй Групп"	Технический директор		Э.А. Бикмуллин

1. Цели образовательной программы

Цель профессиональной образовательной программы 14.05.04 «Электроника и автоматика физических установок» по специализации - «Автоматизация и цифровизация высокотехнологичных производств» направлена на подготовку специалистов, способных эффективно осуществлять профессиональную деятельность в следующих областях и сферах профессиональной деятельности:

24 Атомная промышленность (в сферах: использования электроники и автоматики физических установок, обеспечения ядерной, радиационной, пожарной безопасности в процессе эксплуатации физических установок);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научных исследований и разработок).

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 специалитета (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) в очной форме обучения включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 5,5 лет.

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

Нормативная база

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

4. Характеристика профессиональной деятельности выпускников образовательной программы

4.1. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Задачи профессиональной деятельности выпускника сформулированы для каждого типа профессиональной деятельности образовательной программы по специальности 14.05.04 «Электроника и автоматика физических установок» по специализации - «Автоматизация и цифровизация высокотехнологичных производств» на основе ФГОС ВО, указанного в пункте 3, примерной образовательной программы по направлению подготовки 14.05.04 «Электроника и автоматика физических установок» и дополнены с учетом традиций ТПУ и потребностей заинтересованных работодателей.

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

- эксплуатационно-технологический;
- проектно-конструкторский;
- экспертный;
- научно-исследовательский;
- организационно-управленческий.

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

.

Таблица 1 – Задачи профессиональной деятельности по типам задач, областям и сферам

Область профессиональной деятельности, сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Тип (типы) задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
24 Атомная промышленность (в сферах: использования электроники и автоматики физических установок, обеспечения ядерной, радиационной, пожарной безопасности в процессе эксплуатации физических установок)	24.033 Профессиональный стандарт «Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»	Эксплуатационно-технологический	Задача 1. Выполнение типовых регламентных операций по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств измерений, систем автоматики и аппаратуры систем управления и защиты, в том числе на основе организации работ подчиненного персонала.
			Задача 2. Контроль выполнения подразделением комплекса работ по эксплуатации и техническому обслуживанию и ремонту средств измерений, систем автоматики и аппаратуры систем управления и защиты.
			Задача 3. Административное и производственно-техническое руководство деятельностью по обеспечению надежной, безопасной, безаварийной и экономичной работы оборудования, по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту, и планомерной модернизации средств измерений, систем автоматики и аппаратуры систем управления и защиты.
	24.041 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию и конструированию (инженер-конструктор) в области ядерного оружейного комплекса»	Проектно-конструкторский	Задача 4. Разработка аванпроекта по созданию изделия, выполнение опытно-конструкторских работ по созданию, изготовлению и испытанию опытного образца (опытной партии) изделия, осуществление конструкторской подготовки серийного производства.
			Задача 5 Руководство проведением отдельных стадий или направлений проектно-конструкторских работ по закрепленным темам и этапам работ, организация работ в качестве ответственного исполнителя опытно-конструкторских работ.
	24.041 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию и конструированию (инженер-конструктор) в области ядерного	Научно-исследовательский	Задача 6. Проведение научно-исследовательской работы по предварительному техническому заданию или тактико-техническому заданию.

Область профессиональной деятельности, сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Тип (типы) задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
	оружейного комплекса»		
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научных исследований и разработок).	40.008 Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	Эксплуатационно-технологический	Задача 7. Руководство и реализация разработки комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ
	40.008 Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	Проектно-конструкторский	Задача 8. Техническое руководство и реализация проектно-изыскательских работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей
	40.008 Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	Научно-исследовательский	Задача 9. Руководство, организация и выполнение научно-исследовательских работ по закреплённой тематике, управление разработкой документации научно-исследовательских работ, осуществление работ по планированию ресурсного обеспечения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу, являются:

- организационно-техническая система в составе физической установки и средств обеспечения ее функционирования;
- физические установки, их электронные и радиотехнические системы, системы автоматики и управления;
- электронные системы, средства контроля и диагностирования;
- средства эксплуатации физических установок;
- система обеспечения безопасности физических установок.

5. Результаты освоения образовательной программы

5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 2 – Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

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. Критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленных задач.
		И.УК(У)-1.2. Применяет навыки критического мышления для решения различных задач
		И.УК(У) - 1.3. Осуществляет поиск, выделяет и ранжирует историческую информацию на основе системного подхода и методов научного познания, для понимания закономерностей исторического процесса и формирования гражданской позиции.
		И.УК(У)-1.4. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие
		И.УК(У)-1.5. Осуществляет поиск, выделяет и ранжирует информацию на основе системного подхода и методов познания для решения задач по различным типам запросов
		И.УК(У)-1.6. Анализирует проблемную ситуацию и (или) задачу, выделяя её базовые составляющие
		И.УК(У)-1.7. Находит необходимую информацию и может предоставить ее в требуемом виде
		И.УК(У)-1.8. Осознает важность и необходимость инженерной деятельности и понимает место специальности, занимаемое среди инженерных наук
		И.УК(У)-1.9. Подготавливает отчеты о проделанной работе и демонстрирует ее результаты в надлежащем виде
		И.УК(У)-1.10. Эффективно работает в группе и индивидуально
Разработка и реализация проектов	УК(У)-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК (У) – 2.1. Участвует в решении производственных задач, способствующих повышению эффективности предприятия с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
		И.УК (У) – 2.2. Анализирует использование ресурсов предприятия, выявляет и оценивает резервы повышения эффективности производства
		И.УК (У) – 2.3. Выбирает оптимальный способ решения поставленных задач, определяет объем временных и управленческих

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		издержек, возникающих вследствие обязательности применения действующих норм, запретов и ограничений, установленных в области профессиональной деятельности
		И.УК (У) – 2.4. Применяет системный подход для достижения стратегической цели 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. Готов осознавать требования ролевой позиции в командной работе и эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения цели проекта
Коммуникация	УК(У)-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического профессионального взаимодействия	И.УК (У) – 4.1. Осуществляет поиск необходимой информации и выбор стиля общения в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения к ситуациям взаимодействия для решения стандартных коммуникативных задач на иностранном(-ых) языке(-ах), в том числе в электронной среде
		И.УК (У) – 4.2. Ведет деловую переписку на иностранном(-ых) языке(-ах) с учетом особенностей стилистики официальной и неофициальной письменной коммуникации, социокультурных различий в формате корреспонденции и выполняет перевод текстов, в том числе профессиональных, с иностранного(-ых) языка(-ов) на государственный язык Российской Федерации
		И.УК (У) – 4.3. Использует диалог для сотрудничества на иностранном(-ых) языке(-ах) в ситуациях делового взаимодействия с учетом личности собеседников, их коммуникативно-речевой стратегии и тактики, степени официальности обстановки; формирует и аргументирует собственную оценку основных идей участников диалога (дискуссии) в соответствии с задачами совместной деятельности
		И.УК (У) – 4.4. Может получать необходимые сведения для решения поставленной задачи в иноязычных источниках информации
		И.УК (У) – 4.5. Четко, ясно и кратко излагает, и демонстрирует результаты своей профессиональной деятельности
Межкультурное взаимодействие	УК(У)-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	И.УК (У) – 5.1 Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям
		И.УК (У) – 5.2. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		групп.
		И.УК(У) – 5.3. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.
		И.УК(У) – 5.4. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера
		И.УК(У) – 5.5. Использует необходимую информацию о культурных особенностях различных социальных групп для организации эффективного профессионального взаимодействия
		И.УК (У) – 5.6. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК(У)-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	И.УК (У) – 6.1. Определяет собственные способности и потребности, выстраивает и реализует траекторию профессионального и личностного саморазвития
		И.УК(У) – 6.2. Находит и использует источники получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний
		И.УК (У) – 6.3. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания
	УК(У)-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения, полноценной социальной и профессиональной деятельности	И. УК(У)-7.1. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма
		И.УК (У) – 7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности
		И. УК(У)-7.3. Понимает роль здоровьесберегающих технологии в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности
		И.УК (У) – 7.4. Использует методику самоконтроля для определения

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК(У)-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	И.УК (У) – 8.1. В условиях цифровизации идентифицирует и анализирует опасные и вредные факторы в повседневной жизни и профессиональной деятельности, разрабатывает мероприятия по устранению этих факторов
		И.УК (У) – 8.2. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций, разрабатывает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций, проводит мероприятия оказывает первую помощь
		И.УК (У) – 8.3. Обеспечивает устойчивое развитие общества посредством прогнозирования своей деятельности на окружающую среду в условиях цифровизации
Инклюзивная компетентность	УК(У)-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	И. УК(У)-9.1. Взаимодействует в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК(У)-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	И.УК (У) – 10.1. Осуществляет анализ информации, необходимой для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности
		И.УК (У) – 10.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей
Гражданская позиция	УК(У)-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	И.УК (У) – 11.1. Проявляет уважение к праву и закону, способствует формированию резистентности общества к проявлениям коррупции, экстремизма, оправданию терроризма, способствует противодействию им в профессиональной деятельности

5.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3 – Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Системное мышление	ОПК(У)-1. Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для, их формализации, анализа и выработки решения	И.ОПК(У)-1.1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
		И.ОПК(У)-1.2. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии
		И.ОПК(У)-1.3. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы физики в теоретических и экспериментальных исследованиях
		И.ОПК(У)-1.4. Использует фундаментальный математический аппарат для построения вычислительных схем
		И.ОПК(У)-1.5. Может составлять схемы энергетических и вещественных потоков исследуемого объекта и применять численные методы решения уравнений теплового и материального балансов
		И.ОПК(У)-1.6. Демонстрирует знания основных законов естественных наук, а также математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
		И.ОПК(У)-1.7. Производит теоретические и практические анализ и синтез простейших электронных устройств
		И.ОПК(У)-1.8. Применяет методы дискретной математики для решения задач в профессиональной деятельности
		И.ОПК(У)-1.9. Производит теоретический и практический анализ электрических цепей
		И.ОПК(У)-1.10. Применяет методы дискретизации при проектировании цифровых систем управления
		И.ОПК(У)-1.11. Выбирает необходимые электротехнические материалы в процессе проектирования устройств АСУ ТП
Научные исследования разработки	ОПК(У)-2. Способен применять математический аппарат и вычислительную технику для решения профессиональных задач	И.ОПК(У)-2.1. Применяет прикладное программное обеспечение для реализации численных методов решения задач профессиональной деятельности
		И.ОПК(У)-2.2. Применяет методы математического моделирования и законы естественнонаучных дисциплин при

		разработке АСУ ТП
		И.ОПК(У)-2.3. Применяет методы теории графов для решения прикладных задач в области автоматизации
		И.ОПК(У)-2.4. Демонстрирует знания математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
		И.ОПК(У)-2.5. Применяет специализированное инструментальное программное обеспечение при проектировании АСУ ТП
		И.ОПК(У)-2.6. Применяет методы оценки параметров информационно-измерительных систем при создании автоматизированных систем
		И.ОПК(У)-2.7. Применяет основные законы ядерной физики при решении задач профессиональной деятельности
		И.ОПК(У)-2.8. Применяет математический аппарат уравнений в частных производных, уравнений теплопроводности и диффузии, уравнения Даламбера в инженерной деятельности
		И.ОПК(У)-2.9. Создает модель простейшего электронного устройства для ее последующего анализа
		И.ОПК(У)-2.10. Создает модель электрической цепи для ее последующего анализа
		И.ОПК(У)-2.11. Применяет знания основных паттернов проектирования программного обеспечения в профессиональной деятельности
	ОПК(У)-3. Способен использовать языки, системы и инструментальные средства программирования в профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-3.1. Применяет современные информационные технологии, программное обеспечение и средства разработки программ при решении задач профессиональной деятельности
		И.ОПК(У)-3.2. Применяет знания основных синтаксических конструкций языков программирования при решении задач профессиональной деятельности
		И.ОПК(У)-3.3. Применяет типовые численные методы решения химико-технологических задач
		И.ОПК(У)-3.4. Применяет инструменты языка C++, позволяющим реализовывать объектно-ориентированные технологии программирования
		И.ОПК(У)-3.5. Применяет методы проектирования программного обеспечения микропроцессорных контроллеров в системах

		управления технологическими процессами
		И.ОПК(У)-3.6. Применяет знания математического анализа и моделирования при проектировании АСУ ТП
		И.ОПК(У)-3.7. Формулирует и решает задачи в области автоматизации с применением алгоритмов теории графов
	ОПК(У)-4. Способен применять достижения современных коммуникационных и информационных технологий для поиска и обработки больших объемов информации по профилю деятельности	И.ОПК(У)-4.1. Демонстрирует знания сущности и значения информации в развитии современного общества, основных требований информационной безопасности, понимание принципов работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности
		И.ОПК(У)-4.2. Применяет современные технологии при проектировании простейших электронных устройств
		И.ОПК(У)-4.3. Способен к самостоятельному поиску и обработке документации, в том числе и нормативной
	ОПК(У)-5. Способен применять методы научно-исследовательской и практической деятельности	И.ОПК(У)-5.1. Обработывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
		И.ОПК(У)-5.2. Способен к самостоятельному проектированию и конструированию простейших устройств автоматики
		И.ОПК(У)-5.3. Использует методы теоретического и экспериментального исследования, а также методы поиска и обработки информации для получения знаний и решения конкретных задач
		И.ОПК(У)-5.4. Производит теоретические и практические анализ и синтез аналоговых и цифровых электронных устройств
		И.ОПК(У)-5.5. Производит теоретические и практические анализ и синтез аналоговых и цифровых измерительных устройств
		И.ОПК(У)-5.6. Применяет методы научно-исследовательской и практической деятельности
		И.ОПК(У)-5.7. Работает с реактивами, радиоактивными веществами и химическими установками
Правовая культура	ОПК(У)-6. Способен применять нормы законодательства Российской Федерации в профессиональной деятельности в области защиты государственной тайны и в других областях	И.ОПК(У)-6.1. Применяет знания нормативно-правовых документов при решении задач профессиональной деятельности
		И.ОПК(У)-6.2. Разрабатывает, внедряет и реализует стратегию подбора и управления персоналом для обеспечения

		информационной безопасности предприятия
Информационная безопасность	ОПК(У)-7. Способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, осознавать опасность и угрозы, возникающие в процессе этого развития, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	И.ОПК(У)-7.1. Понимает важность нераспространения информации ограниченного доступа.
	ДОПК(У)-1. Способен применять знания основ конструирования и основных правил создания конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов при решении практических задач	И.ДОПК(У)-1.1. Демонстрирует знание основных правил по разработке текстовой, и графической документации в соответствии с нормативными требованиями.
		И.ДОПК(У)-1.2. Демонстрирует готовность к разработке чертежно-технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ
		И.ДОПК(У)-1.3. Демонстрирует знание основ теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования и применяет их при решении практических задач
		И.ДОПК(У)-1.4. Применяет знания нормативных документов при монтаже простейших электронных устройств
		И.ДОПК(У)-1.5. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений

5.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4 – Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

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: эксплуатационно-технологический				
24 Атомная промышленность (в сферах: использования электроники и автоматики физических установок, обеспечения ядерной, радиационной, пожарной безопасности в процессе эксплуатации физических установок)	Задача 1 Выполнение типовых регламентных операций по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств измерений, систем автоматики и аппаратуры систем управления и защиты, в том числе на основе организации работ подчиненного персонала.	24.033 Профессиональный стандарт «Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»	ПК(У)-3. Способен выполнять полный объем работ, связанных с техническим обслуживанием автоматизированных систем управления физическими установками с учетом требований руководящих и нормативных документов	И.ПК(У)-3.1. Надлежащим образом эксплуатирует, а при необходимости и модернизирует АСУ ТП и ее элементы
			ПК(У)-3.2. Организует свою профессиональную деятельность, руководствуясь нормативной и проектно-сметной документацией	
			ПК(У)-4. Способен выявлять и устранять неисправности физических установок	И.ПК(У)-4.1. Понимает назначение электрических элементов САУ проектирует узлы АСУ ТП с их применением
			И.ПК(У)-4.2. Применяет навыки работы со средствами измерения в профессиональной деятельности	
			ПК(У)-5. Способен выполнять мероприятия по восстановлению работоспособности автоматизированных систем управления физическими установками	И.ПК(У)-5.1. Применяет знания о возможных чрезвычайных ситуациях и навыки выполнения мероприятий по их предупреждению в процессе эксплуатации физических установок
	Задача 2 Контроль выполнения подразделением комплекса	24.033 Профессиональный стандарт «Специалист	ПК(У)-1. Готов к эксплуатации, поддержанию в	И.ПК(У)-1.1. Проектирует и эксплуатирует АСУ ТП, обеспечивая безопасность, надежность и контроль как отдельных ее элементов, так и

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
	работ по эксплуатации и техническому обслуживанию и ремонту средств измерений, систем автоматики и аппаратуры систем управления и защиты.	в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»	исправном состоянии автоматизированных систем управления физическими установками, оценке и обеспечению их электро-, пожаро-, взрывобезопасности, специальной и радиационной безопасности	системы в целом
				И.ПК(У)-1.2. Применяет знания принципов работы микропроцессорных устройств и интерфейсов передачи данных при решении задач профессиональной деятельности
				И.ПК(У)-1.3. Применяет знания естественнонаучных и общинженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
				И.ПК(У)-1.4. Применяет знания об устройстве современных приборов контроля, исполнительных механизмов и регулирующих органов в профессиональной деятельности
	Задача 3 Административное и производственно-техническое руководство по обеспечению надежной, безопасной, безаварийной и экономичной работы оборудования, по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту, и планомерной модернизации средств измерений, систем автоматики и аппаратуры систем управления и защиты.	24.033 Профессиональный стандарт «Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»	ПК(У)-2. Способен к освоению новых образцов физических установок	И.ПК(У)-2.1. Способен качественно и количественно оценить характеристики электрических элементов АСУ и создать их математическое описание
				И.ПК(У)-2.2. Применяет знания закономерностей протекания ядерно-физических процессов и особенностей взаимодействий излучения с веществом в профессиональной деятельности
				И.ПК(У)-2.3. Применяет знания основных этапов проектирования, ввода в опытную и промышленную эксплуатацию сложных систем в профессиональной деятельности
				И.ПК(У)-2.4. Применяет современные технологии для проектирования АСУ ТП и АСНИ
				И.ПК(У)-2.5. Применяет методы и средства познания, обучения, профессионального саморазвития

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научных исследований и разработок).	Задача 7 Руководство и реализация разработки комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ	40.008 Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	ПК(У)-2. Способен к освоению новых образцов физических установок	И.ПК(У)-2.1. Способен качественно и количественно оценить характеристики электрических элементов АСУ и создать их математическое описание
				И.ПК(У)-2.2. Применяет знания закономерностей протекания ядерно-физических процессов и особенностей взаимодействий излучения с веществом в профессиональной деятельности
				И.ПК(У)-2.3. Применяет знания основных этапов проектирования, ввода в опытную и промышленную эксплуатацию сложных систем в профессиональной деятельности
				И.ПК(У)-2.4. Применяет современные технологии для проектирования АСУ ТП и АСНИ
				И.ПК(У)-2.5. Применяет методы и средства познания, обучения, профессионального саморазвития
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский				
24 Атомная промышленность (в сферах: использования электроники и автоматики физических установок, обеспечения ядерной, радиационной, пожарной безопасности в процессе	Задача 4 Разработка аванпроекта по созданию изделия, выполнение опытно-конструкторских работ по созданию, изготовлению и испытанию опытного образца (опытной партии) изделия, осуществление конструкторской подготовки серийного производства.	24.041 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию и конструированию (инженер-конструктор) в области ядерного оружейного комплекса»	ПК(У)-6. Способен разрабатывать предложения по совершенствованию системы эксплуатации автоматизированных систем управления физическими установками	И.ПК(У)-6.1. Применяет знания технического и программного обеспечения АСУ ТП в профессиональной деятельности
				И.ПК(У)-6.2. Применяет знания методов анализа и синтеза линейных многосвязных систем в процессе проектирования АСУ ТП
				И.ПК(У)-6.3. Применяет знания об основных технических средствах и информационных технологиях при проектировании современных программно-технических средств обработки информации
				И.ПК(У)-6.4. Анализирует и определяет технические решения и мероприятия для снижения рисков и повышения безопасности и надежности

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
эксплуатации физических установок)				технических систем, и элементов установок
			ПК(У)-7. Способен осуществлять разработку технического задания, расчет, проектную проработку современных устройств и узлов приборов, установок	И.ПК(У)-7.1. Проектирует электрические элементы устройств систем автоматизированного управления
				И.ПК(У)-7.2. Применяет знания основных этапов проектирования при разработке технических заданий и проектировании современных ЯЭУ
			ПК(У)-8. Способен использовать информационные технологии при разработке новых установок, устройств, способен к сбору и анализу информации для выбора и обоснования вариантов научно-технических и организационных решений	И.ПК(У)-8.1. Применяет инструментальные программные пакеты и системы автоматизированного проектирования при решении задач профессиональной деятельности
				И.ПК(У)-8.2. Способен к разработке, внедрению и эксплуатации АСУ ТП и АСНИ
				И.ПК(У)-8.3. Модернизирует и использует известные технические решения для решения изобретательских задач
				И.ПК(У)-8.4. Разрабатывает и применяет цифровые технологии в промышленном производстве
	Задача 5 Руководство проведением отдельных стадий или направлений проектно-конструкторских работ по закрепленным темам и этапам работ, организация работ в качестве ответственного исполнителя опытно-конструкторских работ.	24.041 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию и конструированию (инженер-конструктор) в области ядерного оружейного комплекса»	ПК(У)-9. Способен применять методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределенностей при проектировании с учетом требований безопасности и других нормативных документов	И.ПК(У)-9.1. Применяет методы теории вероятностей и математической статистики при решении задач профессиональной деятельности
				И.ПК(У)-9.2. Применяет знания вариационного исчисления и методов теории оптимального управления при решении задач профессиональной деятельности
				И.ПК(У)-9.3. Руководствуясь нормативной документацией, анализирует и синтезирует АСУ ТП с соблюдением требований безопасности
				И.ПК(У)-9.4. Применяет знания основных этапов проектирования, ввода в опытную и

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
				промышленную эксплуатацию сложных систем
				И.ПК(У)-9.5. Проектирует технические задания на программные продукты для решения задач цифровизации в промышленном производстве
			ПК(У)-11. Способен выполнять расчет и проектирование программно-технических средств АСУ ТП и АСНИ в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	И.ПК(У)-11.1. Разрабатывает эффективные программно-технические средства АСУ ТП и АСНИ
				И.ПК(У)-11.2. Применяет знания основ функционирования и математическое описание физических установок и их элементов при разработке математического обеспечения автоматизированных систем управления ими
				И.ПК(У)-11.3. Зная архитектуру АСУ ТП, АСНИ, АСУП и их назначение, работает со всеми их составляющими на всех этапах разработки и эксплуатации
			ПК(У)-12. Способен применять знания о технологических процессах, протекающих в физических установках, для разработки их математического описания с целью проведения исследований и проектирования АСУ ТП.	И.ПК(У)-12.1. Применяет знания стадий технологических процессов при разработке их математического описания и организации их проведения
				И.ПК(У)-12.2. Применяет знания математического описания физических установок при разработке математического обеспечения АСУ ТП
				И.ПК(У)-12.3. Применяет знания теории ядерных реакторов в процессе нейтронно-физического расчета ректора
				И.ПК(У)-12.4. Применяет знания иностранного языка при работе с системами математического и компьютерного моделирования
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в	Задача 8 Техническое руководство и реализация проектно-изыскательских	40.008 Профессиональный стандарт «Специалист	ПК(У)-10. Способен к проведению технико-экономического	И.ПК(У)-10.1. Демонстрирует знание основных методов проектирования автоматизированных систем автоматического управления

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
промышленности (в сфере научных исследований и разработок).	работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей	по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	обоснования проектных расчетов устройств и узлов приборов и установок	технологическими процессами
				И.ПК(У)-10.2. Определяет основные технические характеристики АСУ и решает общесистемные вопросы их построения
				И.ПК(У)-10.3. Применяет знания основных этапов проектирования, при разработке планов и программы научно-исследовательских, технологических и пуско-наладочных работ на АЭС
				И.ПК(У)-10.4. Применяет знания основных этапов проектирования, ввода в опытную и промышленную эксплуатацию сложных систем электрофизических установок
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
24 Атомная промышленность (в сферах: использования электроники и автоматики физических установок, обеспечения ядерной, радиационной, пожарной безопасности в процессе эксплуатации физических установок)	Задача 6 Проведение научно-исследовательской работы по предварительному техническому заданию или тактико-техническому заданию	24.041 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию и конструированию (инженер-конструктор) в области ядерного оружейного комплекса»	ПК(У)-13. Способен осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере своей профессиональной деятельности	И.ПК(У)-13.1. Применяет знания элементарной теории деления ядер для анализа процессов, происходящих под действием ионизирующего излучения
				И.ПК(У)-13.2. Применяет знания основных структурных элементов высоконадёжных микропроцессорных подсистем в процессе их разработки
				И.ПК(У)-13.3. Проводит патентные исследования используя необходимые информационные ресурсы и формирует отчетную документацию о выполненных патентных исследованиях
				И.ПК(У)-13.4. Применяет знания основных составляющих систем микропроцессорного управления при их разработке
			ПК(У)-14. Способен применять современные методы исследования	И.ПК(У)-14.1. Способен к синтезу и анализу сложных систем в том числе с применением современного программного обеспечения

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
			процессов и объектов профессиональной деятельности, применять математический аппарат для формализации, анализа и выработки решения	И.ПК(У)-14.2. Способен осуществить проверку правильности и оценить эффективность алгоритма и программы
				И.ПК(У)-14.3. Способен производить объектно-ориентированный анализ предметной области с целью выявления классов объектов и отношений между ними
				И.ПК(У)-14.4. Способен к структурному и параметрическому синтезу цифровых регуляторов
				И.ПК(У)-14.5. Выявляет нарушения норм радиационной безопасности
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научных исследований и разработок).	Задача 9 Руководство, организация и выполнение научно-исследовательских работ по закрепленной тематике, управление разработкой документации научно-исследовательских работ, осуществление работ по планированию ресурсного обеспечения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	40.008 Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	ПК(У)-15. Способен оценить перспективы развития физических установок и систем автоматизированного управления, использовать современные достижения в научно-исследовательских работах	И.ПК(У)-15.1. Применяет микропроцессорные системы при решении задач профессиональной деятельности
				И.ПК(У)-15.2. Способен принимать участие в научно-исследовательских, технологических и пуско-наладочных работах при решении задач профессиональной деятельности
				И.ПК(У)-15.3. Способен применять системы микропроцессорного управления в научно-исследовательских, технологических и пуско-наладочных работах при решении задач профессиональной деятельности МПУ
				И.ПК(У)-15.4. Повышает эффективность работы технологических объектов управления на основе системного подхода и понимания закономерностей физико-химических процессов, реализуемых в этих объектах
			ПК(У)-16. Способен разрабатывать научно-техническую документацию, осуществлять подготовку	И.ПК(У)-16.1. Выполняет аналитический обзор по тематике проекта используя необходимые информационные ресурсы
				И.ПК(У)-16.2. Применяет знания иностранного языка при планировании, проведении, обработке и

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
			научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненным работ	анализе результатов исследований И.ПК(У)-16.3. Планирует, обосновывает и реализует этапы создания экспериментальных установок с учетом обеспечения безопасности предприятия

5.4. Этапы сформированности компетенций выпускника

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

6. Содержание образовательной программы

6.1. Структура образовательной программы

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

Введение адаптационных дисциплин («Как учиться эффективно», «Психология общения», «Социальное право», «Культура здорового образа жизни») в вариативную часть образовательной программы решает адаптационную задачу для обучающихся-лиц с ОВЗ. Содержание адаптационных дисциплин и технологии их реализации определяется с учетом нозологической группы, к которой относится обучающийся (незрячие и слабовидящие обучающиеся; глухие, слабослышащие обучающиеся; обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата).

Структура адаптационных дисциплин:

Наименование	Семестр	Форма контроля	Общая трудоемкость		Контактная работа, часов	Самостоятельная работа, часов
			З.Е.	часов		
Как учиться эффективно	1, 2, 3, 4	зачет	2	72	32	40
Психология общения						
Социальное право						
Культура здорового образа жизни						

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

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

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

а) для слепых:

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

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы оформляются увеличенным шрифтом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по их желанию аттестация проводится в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по их желанию оценивающие мероприятия проводятся в устной форме.

6.2. Учебный план и календарный учебный график

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

Календарный учебный график разработан в соответствии с требованиями СУОС ТПУ по соответствующему направлению подготовки (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».

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.

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.

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:
 - ознакомительная практика: способ проведения – стационарная, срок проведения практики – 4 недели, трудоемкость практики – 6 з.е.;
 - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы): способ проведения – стационарная, срок проведения практики – 4 недели, трудоемкость практики – 6 з.е.;
- типы производственной практики:
 - технологическая практика: способ проведения – выездная/стационарная, срок проведения практики – 4 недели, трудоемкость практики – 6 з.е.;
 - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: способ проведения – выездная/стационарная, срок проведения практики – 4 недели, трудоемкость практики – 6 з.е.;
 - проектно-конструкторская и эксплуатационная практика: способ проведения – выездная/стационарная, срок проведения практики – 8 недель, трудоемкость практики – 12 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.

По адаптированным программам обеспечено наличие специализированного программного обеспечения и оборудования:

- специализированное программное обеспечение:

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

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

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

- специальное ассистивное оборудование для обеспечения образовательного процесса

для студентов с нарушением слуха:

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

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

7.2. Кадровое обеспечение образовательной программы

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

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

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

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

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

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 сдаче и сдача государственного экзамена, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, к содержанию и форме проведения государственного экзамена, 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 ОПОП

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения ядерно-топливного цикла. (протокол)	Утверждено на Ученом совете ИЯТШ (протокол)
2024/2025 учебный год	Изменены индикаторы достижения компетенций освоения образовательной программы.	от «11» июня 2024 г. №81	от «25» июня 2024 г. № 5
2024/2025 учебный год	2. Изменено содержание разделов рабочих программы дисциплин «Химия 1.8, Физика 1.5, Начертательная геометрия и инженерная графика 1.2, Начертательная геометрия и инженерная графика 2.2, Дискретная математика»	от «11» июня 2024 г. №81	от «25» июня 2024 г. № 5