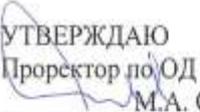


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по ОД

 М.А. Соловьев
 «25» 06 2020 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
 АДАптиРОВАННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

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

ПРИЕМ 2018 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

| | | |
|--|---|---|
| Направление подготовки/ специальность | 14.05.04 Электроника и автоматика физических установок | |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Электроника и автоматика физических установок | |
| Специализация | Системы управления технологическими процессами и физическими установками | |
| Виды профессиональной деятельности | Основной | Проектно-конструкторский |
| | Дополнительные | Эксплуатационно-технический Научно-исследовательский |
| Ориентированность программы | | |
| 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) | 300 | |
| Государственная итоговая аттестация | Выпускная квалификационная работа дипломированного специалиста (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы); Государственный экзамен по специальности (подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена) | |
| Выпускающее подразделение | Инженерная школа ядерных технологий, Отделение ядерно-топливного цикла | |
| Директор Инженерной школы ядерных технологий |  | О.Ю. Долматов |
| Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры |  | А.Г. Горюнов |
| Руководитель ООП |  | А.Г. Горюнов |

Томск – 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ:

Основная 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 29.05.2018 г. № 35-1/од, 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 |
| 2. | 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 № 31696), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н |
| 3. | 40.178 Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 марта 2017 г. № 272н |

Образовательная программа по специальности обсуждена на заседании Отделения ядерно-топливного цикла (протокол от «31» мая 2018 г. №3).

Образовательная программа утверждена решением Ученого совета Инженерной школы ядерных технологий протокол от «29» июня 2018 г. №5-д).

Разработчики ООП:

| Должность | Подпись | ФИО |
|--|---|--------------|
| Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры |  | А.Г. Горюнов |
| Доцент ОЯТЦ |  | В.Ф. Дядик |

Представители работодателя:

| Предприятие | Должность | Подпись | ФИО |
|---|---|--|-----------------|
| Московский филиал «Центратомтехэнерго» АО «Атомтехэнерго» | Главный специалист отдела систем автоматического регулирования управления наладки и проектирования систем автоматизации |  | Н.Ю. Долгополов |
| ООО «Инфоматикс» | Технический директор |  | Э.А. Бикмуллин |

1. Цели образовательной программы

Цель образовательной программы «Электроника и автоматика физических установок» по специальности 14.05.04 «Электроника и автоматика физических установок» (специализация - «Системы управления технологическими процессами и физическими установками») направлена на подготовку специалистов, способных эффективно осуществлять проектно-конструкторскую профессиональную деятельность (расширенную компетенциями эксплуатационно-технической и научно-технической 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).

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 лет.

Объем программы специалиста, реализуемый за один учебный год, составляет не более 60 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 75 з.е.

3. Нормативная база

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

4. Характеристика профессиональной деятельности выпускников образовательной программы

4.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу включает:

- исследования, разработку и технологии, направленные на эксплуатацию и применение ядерно-физических установок;
- сферы науки, техники и технологии, связанные с проектированием, конструированием, эксплуатацией и функционированием ядерно-физических установок, их электронных, радиотехнических систем и систем автоматики и управления;
- сферы науки, техники и технологии, охватывающие методы контроля и диагностирования систем контроля и автоматизированного управления, эксплуатацию ядерно-физических установок, обеспечение специальной ядерной и радиационной безопасности, физической защиты ядерных объектов.

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;
- подразделения обеспечения;
- система обеспечения безопасности физических установок.

4.3. 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: | |
| Проектно-конструкторский | <ul style="list-style-type: none"> – сбор и анализ источников информации и исходных данных для проектирования приборов, установок и оборудования; – выработка вариантов решения многопараметрических научно-технических задач, их анализ, прогнозирование последствий, поиск рациональных решений в сложных условиях; – применение информационных технологий при разработке новых установок, устройств; – расчет и проектирование деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием, техническими условиями и нормативными документами; – проведение технико-экономического обоснования проектных расчетов |
| Дополнительные виды профессиональной деятельности: | |
| Эксплуатационно-технический | <ul style="list-style-type: none"> – поддержание в работоспособном состоянии автоматизированных систем управления физическими установками, обеспечение их электропожаровзрывобезопасности, предупреждение, предотвращение и ликвидация последствий аварий с ними; – эксплуатация автоматизированных систем управления физическими установками, средств ее обеспечения; – обеспечение восстановления работоспособности автоматизированных систем управления физическими установками при возникновении неисправностей и аварийных ситуаций; – эксплуатация специальных технических средств, сооружений, объектов и их систем; – установление необходимых требований по обеспечению безопасной эксплуатации физических установок; – выполнение организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации физических установок; – обеспечение выполнения требований эксплуатационной документации по эксплуатации и применению автоматизированных систем управления |

| | |
|--------------------------|---|
| | физическими установками |
| Научно-исследовательский | <ul style="list-style-type: none"> – сбор, обработка, анализ и систематизация отечественной и зарубежной научно-технической информации, опыта по тематике исследования; – подготовка данных для научно-технических отчетов, обзоров, научных публикаций по результатам выполненных исследований, участие в реализации результатов исследований и разработок; – моделирование и исследование процессов и объектов с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования; – проведение экспериментов по предметной тематике, анализ их результатов и составление отчета по проводимым исследованиям; – подготовка заявок на патенты, изобретения и промышленные образцы объектов интеллектуальной собственности; – создание теоретических моделей, описывающих процессы в объектах профессиональной деятельности; – разработка методов повышения безопасности и эффективности функционирования объектов профессиональной деятельности. |

4.4. Сопряжение с действующими профессиональными стандартами

В рамках образовательной программы ведется подготовка к выполнению обобщенных трудовых функций, указанных в следующих профессиональных стандартах:

| Задачи профессиональной деятельности | Код проф. стандарта | Обобщенные трудовые функции |
|--|---------------------|---|
| Основной вид профессиональной деятельности - проектно-конструкторская | | |
| Сбор и анализ источников информации и исходных данных для проектирования приборов, установок и оборудования | 40.178 | Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами (В). <i>квалификационный уровень – б</i> <i>требования к образованию и обучению:</i> – Высшее образование – бакалавриат; – Высшее образование (непрофильное) - бакалавриат и дополнительное профессиональное образование - программы профессиональной переподготовки по профилю деятельности. |
| Выработка вариантов решения многопараметрических научно-технических задач, их анализ, прогнозирование последствий, поиск рациональных решений в сложных условиях | 40.178 | Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами (В) <i>квалификационный уровень – б</i> <i>требования к образованию и обучению:</i> – Высшее образование – бакалавриат; – Высшее образование (непрофильное) - бакалавриат и дополнительное |

| Задачи профессиональной деятельности | Код проф. стандарта | Обобщенные трудовые функции |
|---|---------------------|---|
| | | профессиональное образование - программы профессиональной переподготовки по профилю деятельности. |
| Применение информационных технологий при разработке новых установок, устройств | 40.008 | Организация проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (В) <i>квалификационный уровень – б</i> <i>требования к образованию и обучению:</i> – Высшее образование - специалитет, магистратура |
| Расчет и проектирование деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием, техническими условиями и нормативными документами | 40.178 | Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами (А) <i>квалификационный уровень – б</i> <i>требования к образованию и обучению:</i> – Высшее образование – бакалавриат. – Высшее образование (непрофильное) - бакалавриат и дополнительное профессиональное образование - программы профессиональной переподготовки по профилю деятельности |
| Проведение технико-экономического обоснования проектных расчетов | 40.008 | Организация выполнения научно-исследовательских работ по закреплённой тематике (А) <i>квалификационный уровень – б</i> <i>требования к образованию и обучению:</i> – Высшее образование - специалитет, магистратура |
| Дополнительный вид профессиональной деятельности - эксплуатационно-техническая | | |
| Поддержание в работоспособном состоянии автоматизированных систем управления физическими установками, обеспечение их электропожаровзрывобезопасности, предупреждение, предотвращение и ликвидация последствий аварий с ними | 24.033 | Административное и производственно-техническое руководство деятельностью подразделения АС по обеспечению надежной, безопасной, безаварийной и экономичной работы оборудования АС, по эксплуатации, ТОиР и планомерной модернизации СИ, СА и аппаратуры СУЗ (Д) <i>квалификационный уровень – 8</i> <i>требования к образованию и обучению:</i> – Высшее образование - специалитет, магистратура Дополнительное профессиональное образование - программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки |
| Эксплуатация автоматизированных систем управления физическими установками, средств ее обеспечения | 24.033 | Контроль выполнения подразделением комплекса работ по эксплуатации и ТОиР СИ, СА и аппаратуры СУЗ (по профилю подразделения) (С) <i>квалификационный уровень – 7</i> |

| Задачи профессиональной деятельности | Код проф. стандарта | Обобщенные трудовые функции |
|--|---------------------|--|
| | | <p><i>требования к образованию и обучению:</i></p> <p>– Высшее образование - специалитет, магистратура Дополнительное профессиональное образование - программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки</p> |
| <p>Обеспечение восстановления работоспособности автоматизированных систем управления физическими установками при возникновении неисправностей и аварийных ситуаций</p> | 24.033 | <p>Обеспечение эксплуатации и ТОиР СИ, СА, аппаратуры СУЗ на АС на основе организации работ подчиненного персонала (В).</p> <p><i>квалификационный уровень – 6</i></p> <p><i>требования к образованию и обучению:</i></p> <p>– Высшее образование - бакалавриат Дополнительное профессиональное образование - программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки</p> <p>Административное и производственно-техническое руководство деятельностью подразделения АС по обеспечению надежной, безопасной, безаварийной и экономичной работы оборудования АС, по эксплуатации, ТОиР и планомерной модернизации СИ, СА и аппаратуры СУЗ (D).</p> <p><i>квалификационный уровень – 8</i></p> <p><i>требования к образованию и обучению:</i></p> <p>– Высшее образование - специалитет, магистратура Дополнительное профессиональное образование - программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки</p> |
| <p>Эксплуатация специальных технических средств, сооружений, объектов и их систем</p> | 24.033 | <p>Выполнение типовых регламентных операций по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту (ТОиР) средств измерений (СИ), систем автоматики (СА) и аппаратуры систем управления и защиты (СУЗ) (А)</p> <p><i>квалификационный уровень – 5</i></p> <p><i>требования к образованию и обучению:</i></p> <p>Требования к образованию и обучению</p> <p>– Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена</p> |
| <p>Установление необходимых требований по обеспечению безопасной эксплуатации физических установок</p> | 24.033 | <p>Административное и производственно-техническое руководство деятельностью подразделения АС по обеспечению надежной, безопасной, безаварийной и экономичной работы оборудования АС, по эксплуатации, ТОиР и планомерной</p> |

| Задачи профессиональной деятельности | Код проф. стандарта | Обобщенные трудовые функции |
|--|---------------------|--|
| | | <p>модернизации СИ, СА и аппаратуры СУЗ (Д) <i>квалификационный уровень – 8</i> <i>требования к образованию и обучению:</i> – Высшее образование - специалитет, магистратура Дополнительное профессиональное образование - программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки</p> |
| <p>Выполнение организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации физических установок;</p> | 24.033 | <p>Административное и производственно-техническое руководство деятельностью подразделения АС по обеспечению надежной, безопасной, безаварийной и экономичной работы оборудования АС, по эксплуатации, ТОиР и планомерной модернизации СИ, СА и аппаратуры СУЗ (Д) <i>квалификационный уровень – 8</i> <i>требования к образованию и обучению:</i> – Высшее образование - специалитет, магистратура Дополнительное профессиональное образование - программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки</p> |
| <p>Обеспечение выполнения требований эксплуатационной документации по эксплуатации и применению автоматизированных систем управления физическими установками</p> | 40.178 | <p>Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами (А) <i>квалификационный уровень – 6</i> <i>требования к образованию и обучению:</i> – Высшее образование - бакалавриат – Высшее образование (непрофильное) - бакалавриат и дополнительное профессиональное образование - программы профессиональной переподготовки по профилю деятельности</p> |
| <p>Дополнительный вид профессиональной деятельности - научно-исследовательская</p> | | |
| <p>Сбор, обработка, анализ и систематизация отечественной и зарубежной научно-технической информации, опыта по тематике исследования</p> | 40.008 | <p>Организация выполнения научно-исследовательских работ по закреплённой тематике (А) <i>квалификационный уровень – 6</i> <i>требования к образованию и обучению:</i> – Высшее образование - специалитет, магистратура</p> |
| <p>Подготовка данных для научно-технических отчетов, обзоров, научных публикаций по результатам выполненных исследований, участие в реализации результатов</p> | 40.178 | <p>Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами (А) <i>квалификационный уровень – 6</i> <i>требования к образованию и обучению:</i></p> |

| Задачи профессиональной деятельности | Код проф. стандарта | Обобщенные трудовые функции |
|--|---------------------|---|
| исследований и разработок | | <ul style="list-style-type: none"> – Высшее образование - бакалавриат – Высшее образование (непрофильное) - бакалавриат и дополнительное профессиональное образование - программы профессиональной переподготовки по профилю деятельности |
| <p>Моделирование и исследование процессов и объектов с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования</p> | 40.178 | <p>Разработка проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами (С)</p> <p><i>квалификационный уровень – 7</i></p> <p><i>требования к образованию и обучению:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Высшее образование - специалитет, магистратура – Высшее образование (непрофильное) - магистратура и дополнительное профессиональное образование - программы профессиональной переподготовки по профилю деятельности – Дополнительное профессиональное образование - программы повышения квалификации не реже одного раза в пять лет |
| <p>Проведение экспериментов по предметной тематике, анализ их результатов и составление отчета по проводимым исследованиям</p> | 40.008 | <p>Организация выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике (А)</p> <p><i>квалификационный уровень – 6</i></p> <p><i>требования к образованию и обучению:</i></p> <p>Высшее образование - специалитет, магистратура</p> |
| <p>Подготовка заявок на патенты, изобретения и промышленные образцы объектов интеллектуальной собственности</p> | 40.008 | <p>Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей (С).</p> <p><i>квалификационный уровень – 7</i></p> <p><i>требования к образованию и обучению:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Высшее образование - специалитет, магистратура |
| <p>Создание теоретических моделей, описывающих процессы в объектах профессиональной деятельности</p> | 40.178 | <p>Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами (В)</p> <p><i>квалификационный уровень – 6</i></p> <p><i>требованиями к образованию и обучению:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Высшее образование – бакалавриат; – Высшее образование (непрофильное) - бакалавриат и дополнительное профессиональное образование - программы профессиональной переподготовки по профилю деятельности. |

- ОПК(У)-2. Способен применять математический аппарат и вычислительную технику для решения профессиональных задач;
- ОПК(У)-3. Способен использовать языки, системы и инструментальные средства программирования в профессиональной деятельности;
- ОПК(У)-4. Способен применять достижения современных коммуникационных и информационных технологий для поиска и обработки больших объемов информации по профилю деятельности;
- ОПК(У)-5. Способен применять методы научно-исследовательской и практической деятельности;
- ОПК(У)-6. Способен использовать в профессиональной деятельности нормативные правовые акты в области защиты государственной тайны и в других областях;
- ОПК(У)-7. Способен использовать основные методы защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- ОПК(У)-8. Способен понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования безопасности и защиты государственной тайны;
- ОПК(У)-9. Способен понимать процессы и явления, происходящие в атомной промышленности.

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

Дополнительно сформированные общепрофессиональные компетенции университета:

- ДОПК(У)-1. 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.

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

5.3. Профессиональные компетенции выпускников

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями по видам профессиональной деятельности (в соответствии с ФГОС):

Основной вид профессиональной деятельности - проектно-конструкторский:

- ПК(У)-18. Способен осуществлять разработку технического задания, расчет, проектную проработку современных устройств и узлов приборов, установок
- ПК(У)-19. 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;
- ПК(У)-20. Способен применять методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределенностей при проектировании с учетом требований безопасности и других нормативных документов;
- ПК(У)-21. Способен к проведению технико-экономического обоснования проектных расчетов устройств и узлов приборов и установок.

Дополнительный вид профессиональной деятельности - эксплуатационно-технический:

- ПК(У)-1. Готов к эксплуатации, поддержанию в исправном состоянии автоматизированных систем управления физическими установками, обеспечению их электропожаровзрывобезопасности, к оценке специальной и радиационной безопасности;
- ПК(У)-2. Способен к освоению новых образцов физических установок;
- ПК(У)-3. Способен выполнять полный объем работ, связанных с техническим обслуживанием автоматизированных систем управления физическими установками с

- учетом требований руководящих и нормативных документов;
- ПК(У)-4. Способен отыскивать и устранять неисправности на физических установках
- ПК(У)-5. Способен выполнять мероприятия по восстановлению работоспособности автоматизированных систем управления физическими установками при возникновении аварийных ситуаций;
- ПК(У)-6. Способен разрабатывать предложения по совершенствованию системы эксплуатации автоматизированных систем управления физическими установками;
- ПК(У)-7. Способен к эксплуатации специальных технических средств, сооружений, объектов и их систем.

Дополнительный вид профессиональной деятельности - научно-исследовательский:

- ПК(У)-22. Способен осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере своей профессиональной деятельности;
- ПК(У)-23. Способен применять современные методы исследования процессов и объектов профессиональной деятельности, применять математический аппарат для формализации, анализа и выработки решения;
- ПК(У)-24. Способен оценить перспективы развития физических установок и систем автоматизированного управления, использовать современные достижения в научно-исследовательских работах;
- ПК(У)-25. Способен разрабатывать научно-техническую документацию, осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ.

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

Дополнительно сформированные профессиональные компетенции университета в соответствии с анализом трудовых функций, выбранных обобщенных трудовых функций профессиональных стандартов, мирового опыта и опыта организации:

- ДПК(У)-1. Способен выполнять расчет и проектирование программно-технических средств АСУ ТП и АСНИ в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

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

Дополнительно сформированные профессионально-специализированные компетенции университета в соответствии с анализом трудовых функций, выбранных обобщенных трудовых функций профессиональных стандартов, мирового опыта и опыта организации:

- ДПСК(У)-1. Способен применять знания о протекающих процессах в ядерных энергетических установках, знания о технологических процессах и аппаратах производств ядерного топливного цикла для понимания целей и задач АСУ ТП;
- ДПСК(У)-2. Способен применять знания теории и практики АСУ ТП, включающие математическое, информационное, алгоритмическое и техническое обеспечения для обслуживания и проектирования этих систем в соответствии с заданными требованиями и условиями;
- ДПСК(У)-3. Способен применять знания о технологических процессах и аппаратах ядерного топливного цикла, знания о процессах в ядерных реакторах для разработки их математического описания с целью проведения исследований и проектирования АСУ ТП;
- ДПСК(У)-4. Способен применять полученные знания в области электроники и автоматики для проектирования новых технических средств систем автоматизированного управления;
- ДПСК(У)-5. Способен применять знания общей структуры АСУ ТП ядерного топливного цикла с целью понимания роли в ней отдельных технологических

процессов.

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

5.4. 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.

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 специальности 14.05.04 Электроника и автоматика физических установок. 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 14.05.04 Электроника и автоматика физических установок. 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, отдельными составляющими результатов освоения ООП и дисциплинами приведено в матрице компетенций образовательной программы. Рабочие программы дисциплин размещены на официальном сайте ТПУ в сети «Интернет».

6.4. Применяемые образовательные технологии

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

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в ЭБС и информационно-образовательной среде университета.

При организации образовательного процесса, применяются активные, в том числе,

интерактивные формы проведения занятий.

6.5. Характеристика практик

Содержание практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между компетенциями, 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:
 - ознакомительная практика: способ проведения – стационарная, срок проведения практики – 4 недели, трудоемкость практики – 6 з.е.;
 - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности: 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 – 6 недель, трудоемкость практики – 9 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».

Организация практик по адаптированной программе проводится в особом порядке: индивидуальные задания обучающемуся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ на практику учитывают специфику нозологии, состояние здоровья, требования по доступности. Выбор мест прохождения практик осуществляется с учетом их индивидуальных возможностей и состояния здоровья

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 (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 специалитета, 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.

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. EIPicsPrint – программа для печати тактильной графики – программное обеспечение для принтера системы Брайля;
4. Duxbur Braille Translation Software (для Брайлевского принтера Everest-DV5) – программное обеспечение для принтера системы Брайля;
5. OpenBook – программа для распознавания и чтения плоскочечатных текстов (для портативного устройства для чтения/увеличения "Pearl", подключаемого к компьютеру).

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

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

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

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

Обучающиеся из числа лиц с инвалидностью и ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение лиц с нарушениями слуха осуществляется с использованием информационных систем (интерактивные системы, бегущая строка, тематические порталы, электронные библиотеки и т.д.). В коридорах учебных корпусов присутствуют информирующие знаки и таблички, 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 видео-увеличителей для удаленного просмотра.

7.2. 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 75 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 65 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы специалитета (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу специалитета, составляет не менее 1 процента.

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. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

ТПУ предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ, срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ установлен особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная

программа сопровождения образовательной деятельности студента, которая может включать:

- сопровождение лекционных и практических занятий и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождение учебного процесса и пр.

Лист изменений ООП

| Учебный год | Содержание /изменение | Обсуждено на заседании Отделения ядерно-топливного цикла. (протокол) | Утверждено на ученом совете ИЯТШ (протокол) |
|-----------------------|---|--|---|
| 2019/2020 учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС. 5. Обновлен список договоров по практике. Добавлены договора (с 19 по 26 в таблице). 6. Обновлен список методического обеспечения в программе государственной итоговой аттестации. 7. Обновлен примерный перечень теоретических вопросов в ФОС государственной итоговой аттестации. | от 28.06.2019 г. № 16 | от 05.07.2019г. № 6-д |
| 2020/2021 учебный год | Изменены формы документов ООП согласно приказу: «Об утверждении форм документов ООП» (приказ № 127-7/об от 06.05.2020г.) | от 25.06.2020 г. № 28-д | От 29.06.2020г. №4-д |
| 2020/2021 учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС. 5. Обновлен примерный перечень теоретических вопросов в ФОС государственной итоговой аттестации 6. Обновлен перечень дисциплин государственного экзамена. 7. Изменено содержание подразделов 7.1, 8.1 ООП. | от 01.09.2020 г. № 29-д | от 01.09.2020 г. №5-д |