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
«___»_____2024 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРИЕМ 2024 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Направление подготовки/ специальность	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная электроника
Специализация	Программирование встраиваемых систем
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат
Квалификация	бакалавр
Язык обучения	русский
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	240
Государственная итоговая аттестация	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Выпускающее подразделение	ОЭИ ИШНКБ

Директор ИШНКБ		Баранов П.Ф.
Руководитель ОЭИ		Баранов П.Ф.
Руководитель ООП		Иванова В.С.

Томск – 2024_ г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ:

Основная образовательная программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927 (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.

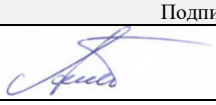
Используемые при разработке профессиональные стандарты:

1.	06.051 Профессиональный стандарт «Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов » утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 октября 2022 г. № 614н
2.	06.052 Профессиональный стандарт «Инженер-программист радиоэлектронных средств и комплексов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 октября 2022 г. № 618н
3.	29.015 Профессиональный стандарт «Специалист по конструированию радиоэлектронных средств» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07 октября 2020 г. № 570н

Основная профессиональная образовательная программа по направлению обсуждена на заседании Отделения электронной инженерии (протокол от «16» мая 2024 г. № 85).

Основная профессиональная образовательная программа одобрена решением Ученого совета ИШНКБ ТПУ (протокол от 29 мая 2024 г. № 03-24)

Разработчик(и) ООП:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОЭИ		Баранов П.Ф.
Доцент ОЭИ		Иванова В.С.

Представитель (-ли) работодателя:

Предприятие	Должность	Подпись	ФИО
ООО «НПП «Автоматика»	первый заместитель генерального директора		Семешов Владимир Александрович
ООО «ИНТ»	главный специалист по техническому сопровождению отдела разработки программных систем		Емашов Вячеслав Николаевич

1. Цели образовательной программы

Цель образовательной программы 11.03.04“Электроника и наноэлектроника” специализация «Программирование встраиваемых систем» направлена на подготовку бакалавров, способных эффективно осуществлять профессиональную деятельность в следующих областях и сферах профессиональной деятельности:

06. Связь, информационные и коммуникационные технологии

29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

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 бакалавриата (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) в очной форме обучения включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года.

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

3. Нормативная база

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

4. Характеристика профессиональной деятельности выпускников образовательной программы

4.1. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Задачи профессиональной деятельности выпускника сформулированы для каждого типа профессиональной деятельности образовательной программы по направлению подготовки 11.03.04“Электроника и наноэлектроника” специализация ««Программирование встраиваемых систем» на основе ФГОС ВО, указанного в пункте 3 и дополнены с учетом традиций ТПУ и потребностей заинтересованных работодателей.

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

- научно-исследовательский;
- проектно-конструкторский.

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

Таблица 1.

Область профессиональной деятельности, сферы профессиональной деятельности	Профессиональные стандарты	Тип (типы) задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
06. Связь, информационные и коммуникационные технологии	06.051 Профессиональный стандарт «Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов »	проектно-конструкторский	Расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
			Разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
		научно-исследовательский	Математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования;
	06.052 Профессиональный стандарт «Инженер-программист радиоэлектронных средств и комплексов»	проектно-конструкторский	Разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ
		научно-исследовательский	Участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	29.015 Профессиональный стандарт «Специалист по конструированию радиоэлектронных средств»	проектно-конструкторский	Разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
		научно-исследовательский	Математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования;

5. Результаты освоения образовательной программы

5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 2.

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК(У)-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	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 Демонстрирует способность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций
		И.УК(У)-1.7 Демонстрирует способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
Разработка и реализация проектов	УК(У)-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	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

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		эффективности производства
		И.УК(У)-2.3 Выбирает оптимальный способ решения поставленных задач, определяет объем временных и управленческих издержек, возникающих вследствие обязательности применения действующих норм, запретов и ограничений, установленных в области профессиональной деятельности
Командная работа и лидерство	УК(У)-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	И.УК(У)-3.1 Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
		И.УК(У)-3.2 Готов осознавать требования ролевой позиции в командной работе и эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения цели проекта
Коммуникация	УК(У)-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)	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

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		официальности обстановки; формирует и аргументирует собственную оценку основных идей участников диалога (дискуссии) в соответствии с задачами совместной деятельности
		И.УК(У)-4.4 Эффективно использует языковые средства и речевые приемы в соответствии с условиями общения для достижения целей деловой коммуникации на государственном языке Российской Федерации, в том числе с использованием современных информационно-коммуникативных технологий
		И.УК(У)-4.5 Демонстрирует способность выступать с докладом на иностранном языке на профессиональную тему, отвечать на вопросы, поддерживать дискуссию
		И.УК(У)-4.6 Демонстрирует способность корректного использования лексико-грамматических структур и профессионально-ориентированную терминологию в своей профессиональной деятельности
Межкультурное взаимодействие	УК(У)-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	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 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.

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		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 существующих в обществе моральных норм при различных способах взаимодействия в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК(У)-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов 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
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	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 технологий в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		И.УК(У)-7.4Использует методику самоконтроля для определения 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 ЧС, разрабатывает мероприятия по предотвращению ЧС, проводит мероприятия, оказывает первую помощь
		И.УК(У)-8.3 Обеспечивает устойчивое развитие общества посредством прогнозирования своей деятельности на окружающую среду в условиях цифровизации
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК(У)-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельностиоснове научно-технической идеи	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 коррупционному поведению	УК(У)-11.1Проявляет уважение к праву и закону, способствует формированию резистентности общества к проявлениям коррупции, экстремизма, оправданию терроризма, способствует противодействию им в профессиональной деятельности

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
	УК(У)-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональных сферах	УК(У)-9.1Взаимодействует в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья

5.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Научное мышление	ОПК (У)-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	И.ОПК(У)-1.1. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии
		И.ОПК(У)-1.2.Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
		И.ОПК(У)-1.3.Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы физики в инженерной деятельности на эмпирическом и теоретическом уровне
		И.ОПК(У)-1.4. Демонстрирует способность произвести адекватный выбор материала в соответствии с поставленной задачей
		И.ОПК(У)-1.5 Демонстрирует способность произвести адекватный выбор электронных компонентов в соответствии с поставленной задачей
		И.ОПК(У)-1.6 Демонстрирует способность применять естественнонаучные и общеинженерные знания, а также методы анализа и расчета в области электроники для решения профессиональных задач

		И.ОПК(У)-1.7 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.
		И.ОПК(У)-1.8 Демонстрирует понимание физических принципов устройства и работы датчиков физических величин
		И.ОПК(У)-1.9 Способен применять методы расчета, анализа, моделирования и экспериментального исследования базовых схем: транзисторных ключей, электронных усилителей и генераторов электрических колебаний
		И.ОПК(У)-1.10 Способен проводить математический анализ сигналов во временной и частотной областях
		И.ОПК(У)-1.11 Способен аналитически проектировать аналоговые и цифровые фильтры
		И.ОПК(У)-1.12 Способен применять знания теории автоматов, выполняя полный цикл проектирования — от абстрактного синтеза по заданному алгоритму до анализа и диагностики готовой схемы с использованием современного инструмента автоматизации.
		И.ОПК(У)-1.13 Демонстрирует способность применять естественно-научные и общеинженерные знания, для выполнения простейших инженерных проектов

Исследовательская деятельность	ОПК(У)-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приёмы обработки и представления полученных данных.	И.ОПК(У)-2.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность
		И.ОПК(У)-2.2 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений
		И.ОПК(У)-2.3 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
		И.ОПК(У)-2.4 Может выбирать и использовать необходимые измерительные преобразователи для проведения измерений
		И.ОПК(У)-2.5 Демонстрирует способность проводить экспериментальные исследования устройств цифровой электроники
		И.ОПК(У)-2.6 Демонстрирует способность проводить экспериментальные исследования и использовать основные приёмы обработки и представления полученных данных
		И.ОПК(У)-2.7 Способен решать задачи по расчету, анализу, моделированию и экспериментальному исследованию базовых функциональных схем, построенных на операционных усилителях

Владение информационными технологиями	ОПК(У)-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	И.ОПК(У)-3.1. Применяет современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности
Компьютерная грамотность	ОПК(У)-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-4.1. Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов
		И.ОПК(У)-4.2. Демонстрирует способность применять современные средства автоматизированного проектирования для подготовки и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации
	ОПК(У)-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	И.ОПК(У)-5.1Демонстрирует способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
		И.ОПК(У)-5.2 Способен разрабатывать типовые цифровые блоки электронных устройств на базе 8-битных микроконтроллеров для решения конкретной задачи
		И.ОПК(У)-5.3 Способен использовать технологии проектирования и методы программирования для реализации типовых схем и устройств цифровой электроники на ПЛИС
		И.ОПК(У)-5.4 Способен разрабатывать типовые цифровые блоки электронных устройств на базе 32-битных микроконтроллеров для решения конкретной задачи
		И.ОПК(У)-5.5 Демонстрирует способность применять язык Python для решения простых инженерных задач

		И.ОПК(У)-5.6 Демонстрирует способность применять язык Python ля автоматизации рутинных задач, анализа данных, интеграции с внешними системами и создания профессиональных отчетов, что повысит эффективность их будущей профессиональной деятельности.

\

5.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский				
06. Связь, информационные и коммуникационные технологии 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	Расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	06.051 Профессиональный стандарт «Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов ОФ 3.1. Изготовление опытных образцов аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов ОФ 3.2Разработка аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов 06.052 Профессиональный стандарт «Инженер-программист радиоэлектронных средств и комплексов», ОФ 2 Разработка программного обеспечения радиоэлектронных средств на языках ассемблера	ПК(У)-1 Способен применять языки программирования, операционные системы, системы управления базами данных и системы автоматизированного проектирования для решения типовых задач разработки современных встраиваемых электронных систем	И.ПК(У)-1.1 Способен использовать различные операционные системы для решения профессиональных задач
				И.ПК(У)-1.5 Способен разрабатывать типовые цифровые блоки электронных устройств интернета вещей
				И.ПК(У)-1.4 Способен разрабатывать типовые встраиваемые системы на основе одноплатных микрокомпьютеров
				И.ПК(У)-1.6 Способен проектировать типовые базы данных, применять современные системы управления базами данных, создавать,

		ОФ 3.3 Разработка программного обеспечения радиоэлектронных средств на языках высокого уровня Анализ опыта		модифицировать и управлять данными на языке SQL,
				И.ПК(У)-1.9 Способен проектировать типовые встраиваемые системы с учетом требований по информационной безопасности
				И.ПК(У)-1.10 Способен решать типовые задачи frontend и backend разработки приложений для мобильных устройств, применяемых в составе встраиваемых систем
				И.ПК(У)-1.11 Способен решать типовые задачи frontend и backend разработки веб-приложений для использования в составе встраиваемых систем

29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования 06. Связь, информационные и коммуникационные технологии	Разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;	29.015 Профессиональный стандарт «Специалист по конструированию радиоэлектронных средств» комплексов управления» ТФ 3.1 .2 Разработка конструкторской документации на блоки с низкой плотностью компоновки элементов 06.051 Профессиональный стандарт «Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов Т 3.2.4. Разработка конструкторской и программной документации на средства аппаратно-программной цифровой обработки сигналов Анализ опыта	ПК(У)- 1 Способен применять языки программирования, операционные системы, системы управления базами данных и системы автоматизированного проектирования для решения типовых задач разработки современных встраиваемых электронных систем	И.ПК(У)-1.2 Способен проектировать печатные платы электронных устройств встраиваемых систем и шкафы автоматики в системах автоматизированного проектирования в соответствии с требованиями нормативной документации. И.ПК(У)-1.3 Способен проектировать печатные платы электронных устройств в автоматизированного проектирования в соответствии с требованиями нормативной документации
Тип задач профессиональной деятельности:				

Научно-исследовательский				
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования 06. Связь, информационные и коммуникационные технологии	Математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования;	Анализ опыта Форсайт	ПК(У)-1 Способен применять языки программирования, операционные системы, системы управления базами данных и системы автоматизированного проектирования для решения типовых задач разработки современных встраиваемых электронных систем	И.ПК(У)-1.7 Способен проектировать типовые системы автоматизации контроля и управления на основе промышленных логических контроллеров. И.ПК(У)-1.8 Способен проектировать встраиваемые системы на базе современных ПК/ноутбуков/планшетов/смартфонов
06. Связь, информационные и коммуникационные	Участие в планировании и проведении	06.051 Профессиональный стандарт «Специалист в	ПК(У)- 1 Способен применять языки программирования,	И.ПК(У)-1.6 Способен проектировать типовые базы данных, применять современные системы управления

технологии	экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;	области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов » ОФ 3.1 Тестирование и эксплуатация программного обеспечения радиоэлектронных средств Анализ опыта Форсайт	операционные системы, системы управления базами данных и системы автоматизированного проектирования для решения типовых задач разработки современных встраиваемых электронных систем	базами данных, создавать, модифицировать и управлять данными на языке SQL, И.ПК(У)-1.7 Способен проектировать типовые системы автоматизации контроля и управления на основе промышленных логических контроллеров. И.ПК(У)-1.8 Способен проектировать встраиваемые системы на базе современных ПК/ноутбуков/планшетов/смартфонов

				И. ПК(У)-2.6 Демонстрирует способность выбирать методы и методики моделирования измерительных каналов и систем электронной техники с учетом заданных требований

5.6. Этапы сформированности компетенций выпускника

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

6. Содержание образовательной программы

6.1. Структура образовательной программы

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

6.2. Учебный план и календарный учебный график

Учебный план разработан с учетом требований к структуре и условиям реализации образовательной программы, определенным СУОС ТПУ по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника. 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 11.03.04 Электроника и наноэлектроника. В графике указана последовательность реализации образовательной программы по годам (семестрам), включая теоретическое обучение, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы.

Учебный план программы и календарный учебный график размещены на официальном сайте ТПУ в сети «Интернет».

6.3. Характеристика содержания дисциплин

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

6.4. Применяемые образовательные технологии

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

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

При организации образовательного процесса, применяются активные, в том числе, интерактивные формы проведения занятий.

6.5. Характеристика практик

Содержание практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями

к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между компетенциями, индикаторами достижения компетенций и практиками приведено в матрице компетенций образовательной программы.

Организация проведения практик, предусмотренных данной образовательной программой, осуществляется ТПУ на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках данной образовательной программы. Практика может быть проведена непосредственно в ТПУ.

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) учебным планом предусмотрены учебная и производственная практики, в том числе:

- типы учебной практики:

- учебная практика по развитию цифровых компетенций: способ проведения – стационарная, срок проведения практики –4 недели, трудоемкость практики –6 з.е

- ознакомительная практика: способ проведения – стационарная/выездная , срок проведения практики – 4 недели, трудоемкость практики – 6 з.е.;

- типы производственной практики:
- технологическая (проектно-технологическая) практика: способ проведения – выездная / стационарная, срок проведения практики – 4 недели, трудоемкость практики – 6 з.е.;
- преддипломная практика: способ проведения – выездная / стационарная, срок проведения практики – 6 недели, трудоемкость практики – 9 з.е.

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

7. Условия реализации образовательной программы

7.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы, общесистемные требования к условиям реализации образовательной программы

Образовательная программа материально-технически обеспечена (помещениями и оборудованием) в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде ТПУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории ТПУ, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда ТПУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин, программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных

технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации (в том числе, Федеральному закону от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», Федеральному закону от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ «О персональных данных»).

Помещения, в которых реализуется образовательная программа, представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин.

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

Образовательная программа обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит обновлению при необходимости).

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит обновлению (при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин, программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину, проходящих соответствующую практику.

7.2. Кадровое обеспечение образовательной программы

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

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

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

Не менее 10 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 50 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 процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются программой ГИА, которая включена в состав фонда оценочных средств ГИА.

9. Оценка качества образовательной деятельности

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки.

Порядок и система мероприятий в рамках внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе устанавливается отдельными нормативными актами университета. При проведении мероприятий внутренней оценки качества привлекаются работодатели и (или) их объединения, иные юридические и (или) физические лица, включая педагогических работников ТПУ. Обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе проводится:

- в рамках процедуры государственной аккредитации (с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям самостоятельно установленного образовательного стандарта ТПУ);
- в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры (проводится на добровольной основе).

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

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

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

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

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

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

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента, которая может включать:

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

Приложение 1

Лист изменений ООП:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения электронной инженерии ИШНКБ(протокол)	Утверждено на ученом совете ИШНКБ(протокол)