

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

М.А. Соловьев

« 30 » 06 2020 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
АДАПТИРОВАННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**

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

ПРИЕМ 2019 г.

**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

|                                                      |                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Направление подготовки / специальность               | 11.03.04 Электроника и наноэлектроника                                                                                         |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Прикладная электронная инженерия                                                                                               |
| Специализация                                        | Инжиниринг в электронике                                                                                                       |
| Уровень образования                                  | высшее образование - бакалавриат                                                                                               |
| Квалификация                                         | бакалавр                                                                                                                       |
| Язык обучения                                        | русский (в соответствии с локальными нормативными актами университета ряд дисциплин может быть реализован на английском языке) |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)          | 240                                                                                                                            |
| Государственная итоговая аттестация                  | Выпускная квалификационная работа бакалавра (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)         |
| Выпускающее подразделение                            | Отделение электронной инженерии ИШНКБ                                                                                          |

|                                                                |  |              |
|----------------------------------------------------------------|--|--------------|
| Директор ИШНКБ                                                 |  | Д.А. Седнев  |
| Заведующий кафедрой –<br>руководитель ОЭИ на правах<br>кафедры |  | П.Ф. Баранов |
| Руководитель ООП                                               |  | В.С. Иванова |

Томск – 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ:

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

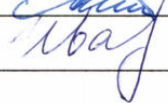
Используемые при разработке профессиональные стандарты:

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | 25.001 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 апреля 2018 г. № 278н                                                                                                       |
| 2. | 25.036 Профессиональный стандарт «Специалист по электронике бортовых комплексов управления», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 декабря 2015 г. № 979н                                                                                                                           |
| 3. | 29.007 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2016 г. № 521н                                                                                                   |
| 4. | 40.035 Профессиональный стандарт «Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. № 457н с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н |

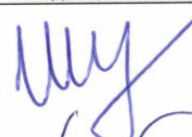
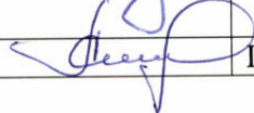
Образовательная программа по направлению обсуждена на заседании Отделения электронной инженерии (протокол от «28»июня 2019 г. № 19 ).

Образовательная программа одобрена решением Ученого совета ТПУ (протокол от «28»июня 2019 г. № 06-1/19)

Разработчик(-ки) ООП:

| Должность  | Подпись                                                                             | ФИО              |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Доцент ОЭИ |  | Гребенников В.В. |
| Доцент ОЭИ |  | Огородников Д.Н. |
| Доцент ОЭИ |  | Баранов П.Ф.     |
| Доцент ОЭИ |  | Иванова В.С.     |

Представитель (-ли) работодателя:

| Предприятие      | Должность                                                          | Подпись                                                                              | ФИО           |
|------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| АО «НПЦ «Полус»  | Заместитель генерального директора по кадрам и социальным вопросам |  | Шульгин Е. М. |
| ООО «НПП «Стелс» | Генеральный директор                                               |  | Шутин А.А.    |

## **1. Цели образовательной программы**

Цель образовательной программы 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» специализация «Инжиниринг в электронике» направлена на подготовку бакалавров, способных эффективно осуществлять профессиональную деятельность в следующих областях и сферах профессиональной деятельности:

25 Ракетно-космическая промышленность.

29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

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 «Инжиниринг в электронике» 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:

- проектно-конструкторский;
- научно-исследовательский.
-

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 <sup>1</sup>                                                                      | Профессиональные стандарты                                                               | Тип (типы) задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере проектирования, разработки, монтажа и эксплуатации электронных устройств ракетно-космической промышленности); | 25.001. «Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем»  | 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;                                                                                           |
|                                                                                                                                                              | 25.036 «Специалист по электронике бортовых комплексов управления»                        | научно-исследовательский                       | Математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования;                         |
|                                                                                                                                                              |                                                                                          | проектно-конструкторский                       | Разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ                                                                                            |
| 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования                                                                                 | 29.007 «Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем», | научно-исследовательский                       | Участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;                          |
|                                                                                                                                                              |                                                                                          | 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                                                                                            |

| Область профессиональной деятельности, сферы профессиональной деятельности <sup>1</sup>                     | Профессиональные стандарты                                            | Тип (типы) задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                             |                                                                       | научно-исследовательский                       | Математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования  |
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств). | 40. 035 «Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков», | 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 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие                                                                                                                                                                   |
|                                  |                                                                                                                                         | И.УК(У)-1.2 Осуществляет поиск, выделяет и ранжирует информацию на основе системного подхода и методов познания для решения задач по различным типам запросов                                                                     |
|                                  |                                                                                                                                         | И.УК(У)-1.3 Обосновывает выводы, интерпретации и оценки о научных исследованиях, публикациях и т. д. на основе критериев и базовых методов аргументации                                                                           |
|                                  |                                                                                                                                         | И.УК(У)-1.4 Анализирует и контекстно обрабатывает информацию для решения поставленных задач с формированием собственных мнений и суждений; предлагает варианты решения задачи, анализирует возможные последствия их использования |
|                                  |                                                                                                                                         | И.УК(У)-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте  |
|                                  |                                                                                                                                         | 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                               |

| Категория компетенций            | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                     | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта                                                                                                   |
|                                  |                                                                                                                                                                                    | И.УК(У)-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения                                                                                                     |
|                                  |                                                                                                                                                                                    | И.УК(У)-2.3 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы                                                                                  |
|                                  |                                                                                                                                                                                    | И.УК(У)-2.4 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений |
|                                  |                                                                                                                                                                                    | И.УК(У)-2.5 Контролирует ход выполнения проекта, корректирует план-график в соответствии с результатами контроля                                                                                |
| 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 Формулирует и учитывает в своей деятельности особенности поведения групп людей, выделенных в зависимости от поставленной цели                                                       |
| 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 Выбирает стиль делового общения, в зависимости от языка общения, цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения к ситуациям взаимодействия                              |
|                                  |                                                                                                                                                                                    | И.УК(У)-4.2 Осуществляет поиск необходимой информации для решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном языках                                                     |
|                                  |                                                                                                                                                                                    | И.УК(У)-4.3 Выполняет перевод текстов, в том числе профессиональных, с иностранного языка на государственный                                                                                    |

| Категория компетенций        | Код и наименование компетенции                                                                                                 | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |                                                                                                                                | И.УК(У)-4.4 Ведет деловую переписку на государственном и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции                                                                                                                                                     |
|                              |                                                                                                                                | И.УК(У)-4.5 Использует диалог для сотрудничества в академической коммуникации общения с учетом личности собеседников, их коммуникативно-речевой стратегии и тактики, степени официальности обстановки; формирует и аргументирует собственную оценку основных идей участников диалога (дискуссии) в соответствии с потребностями совместной деятельности |
|                              |                                                                                                                                | И.УК(У)-4.6 Демонстрирует способность выступать с докладом на иностранном языке на профессиональную тему, отвечать на вопросы, поддерживать дискуссию                                                                                                                                                                                                   |
|                              |                                                                                                                                | И.УК(У)-4.7 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 Интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                              |                                                                                                                                | И.УК (У)-5.2 Находит и использует при социальном и профессиональном общении информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп                                                                                                                                                                                                 |
|                              |                                                                                                                                | И.УК (У)-5.3 Учитывает при социальном и профессиональном общении по заданной теме историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения                                                                                                             |
|                              |                                                                                                                                | И.УК (У)-5.4 Осуществляет сбор информации по заданной                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Категория компетенций                                           | Код и наименование компетенции                                                                                                                      | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 |                                                                                                                                                     | теме с учетом этносов и конфессий, наиболее широко представленных в точках проведения исследования; обосновывает особенности проектной и командной деятельности с представителями других этносов и (или) конфессий                                                                         |
|                                                                 |                                                                                                                                                     | И.УК(У)-5.5 Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции                                                                                                          |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК(У)-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | И.УК(У)-6.1 Находит и использует источники получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний                                                                                                                                                        |
|                                                                 |                                                                                                                                                     | И.УК(У)-6.2 Анализирует основные возможности и инструменты непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда |
|                                                                 |                                                                                                                                                     | И.УК(У)-6.3 Определяет задачи саморазвития, цели и приоритеты профессионального роста; распределяет задачи на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и анализа ресурсов для их выполнения                                                                             |
|                                                                 |                                                                                                                                                     | И.УК(У)-6.4 Анализирует основные возможности и инструменты непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда |
|                                                                 |                                                                                                                                                     | И.УК(У)-6.5 Определяет задачи саморазвития, цели и приоритеты профессионального роста; распределяет задачи на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и анализа ресурсов для их выполнения                                                                             |

| Категория компетенций                                           | Код и наименование компетенции                                                                                                                   | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности                                                                             |
| Безопасность жизнедеятельности                                  | УК(У)-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций              | И.УК(У)-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений); |
|                                                                 |                                                                                                                                                  | И.УК(У)-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках выполняемого задания;                                                                                                                               |
|                                                                 |                                                                                                                                                  | И.УК(У)-8.3 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; разъясняет мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций                                          |
|                                                                 |                                                                                                                                                  | И.УК(У)-8.4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, участвует в восстановительных мероприятиях                     |
|                                                                 | УК(У)-9 Способен проявлять предприимчивость в практической деятельности, в т.ч. в рамках разработки коммерчески перспективного продукта на       | УК(У)-9.1 Выявляет проблему, формулирует цель для ее решения, критерии достижимости цели, определяет ресурсы для достижения цели, воспринимая изменения внешней среды                                             |

| Категория компетенций | Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | основе научно-технической идеи | И.УК(У)-9.2 Демонстрирует знания основ бизнес-планирования, маркетинга, методов поиска и генерации предпринимательских идей и применяет их для решения задач по разработке продукта на основе научно-технической идеи с коммерческим потенциалом |

## 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. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного в инженерной деятельности |
|                       |                                                                                                                                      | И.ОПК(У)-1.2. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики в инженерной деятельности                                                                                                                  |
|                       |                                                                                                                                      | И.ОПК(У)-1.3. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, основ оптики, квантовой механики и атомной физики в инженерной деятельности                              |
|                       |                                                                                                                                      | И.ОПК(У)-1.4. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии                                                                                                                                              |
|                       |                                                                                                                                      | И.ОПК(У)-1.5 Демонстрирует способность произвести адекватный выбор материала в соответствии с поставленной задачей                                                                                                                        |
|                       |                                                                                                                                      | Демонстрирует способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, а также методы анализа и расчета в области электроники для решения профессиональных задач                                                                |
|                       |                                                                                                                                      | И.ОПК(У)-1.7 Демонстрирует способность использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для расчета и анализа электрических цепей                                                                                   |
|                       |                                                                                                                                      | И.ОПК(У)-1.8 Демонстрирует понимание физических принципов устройства и работы датчиков физических величин                                                                                                                                 |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                       |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | И.ОПК(У)-1.9 Демонстрирует способность выполнять инженерные проекты по расчету и проектированию современных устройств цифровой электроники                                                                            |
|  |  | И.ОПК(У)-1.10 Демонстрирует использование положений, законов и методов естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в задачах разработки и реализации методов цифровой обработки сигналов |
|  |  | И.ОПК(У)-1.11 Демонстрирует навык выполнения необходимых расчетов механических узлов приборов, используя положения, законы и методы естественных наук и математики                                                    |
|  |  | И.ОПК(У)-1.12 Демонстрирует способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических машин                                                                                                             |
|  |  | И.ОПК(У)-1.13 Демонстрирует навыки работы с современными микроконтроллерами и средствами разработки программного кода                                                                                                 |
|  |  | И.ОПК(У)-1.14 Демонстрирует способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей                                                                                                             |
|  |  | И.ОПК(У)-1.15 Демонстрирует способность применять естественнонаучные и общинженерные знания, а также методы анализа и расчета в области преобразовательной техники                                                    |
|  |  | И.ОПК(У)-1.16 Демонстрирует способность работать с радиотехническим оборудованием и программным обеспечением, а также с документацией по радиотехнике                                                                 |

|                                |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                |                                                                                                                                                       | И.ОПК(У)-1.17 Демонстрирует способность произвести адекватный выбор томографического метода, в соответствии с поставленной задачей                                                             |
|                                |                                                                                                                                                       | И.ОПК(У)-1.18 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)-1.19 Демонстрирует способность применять естественно-научные и общетехнические 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 Может выбирать и использовать необходимые измерительные преобразователи для проведения измерений.                                                                                 |
|                                |                                                                                                                                                       | И.ОПК(У)-2.3 Демонстрирует способность проводить экспериментальные исследования устройств цифровой электроники                                                                                 |
|                                |                                                                                                                                                       | И.ОПК(У)-2.4 Проводит экспериментальные исследования, использует основные приёмы обработки и представления полученных данных в задачах цифровой обработки сигналов                             |
|                                |                                                                                                                                                       | И.ОПК(У)-2.5 Демонстрирует способность самостоятельно произвести теоретические и экспериментальные исследования механических узлов электронных приборов                                        |
|                                |                                                                                                                                                       | И.ОПК(У)-2.6 Демонстрирует способность проводить экспериментальные исследования электрических машин и электродвигателей.                                                                       |
|                                |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                | И.ОПК(У)-2.7 Демонстрирует навыки практического использования микроконтроллеров                                                                                                                                                                               |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                | И.ОПК(У)-2.8 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений                                                                                                     |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                | И.ОПК(У)-2.9 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов                                                                                                                                               |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                | И.ОПК(У)-2.10 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность                                                                                                             |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                | И.ОПК(У)-2.11 Демонстрирует способность проведения экспериментальных исследований и использования основных приёмов обработки и представления полученных данных. с использованием методов автоматизации схемотехнического проектирования электронных устройств |
| 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. Демонстрирует знания сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, опасностей и угроз, возникающих в этом процессе, основных требований информационной безопасности                                          |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                | И.ОПК(У)-3.2. Применяет современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности                                                                                                                       |
| Компьютерная грамотность              | ОПК(У)-4 Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-                                                                                                                     | И.ОПК(У)-4.1. Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов                                                                                                                  |

|  |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                     |
|--|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | технологической документации с учетом требований нормативной документации | И.ОПК(У)-4.2. Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования                                                                      |
|  |                                                                           | И.ОПК(У)-4.3. Демонстрирует способность применять современные средства автоматизированного проектирования для подготовки и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации |

### 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                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности:</b><br>проектно-конструкторский                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                            |
| 25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере проектирования, разработки, монтажа и эксплуатации электронных устройств ракетно-космической промышленности);<br><br>29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования<br><br>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в | Расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | 25.001 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем»<br>ОТФ 3.1. Проектирование, конструирование и сопровождение на всех этапах жизненного цикла космических аппаратов, космических систем и их составных частей.<br>29.007 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем»<br>3.1 Разработка принципиальной | ПК(У)-3 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | И.ПК(У)-3.1 Демонстрирует способность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием |

|                                                                                                                |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств).                                                     |                                                                                                         | электрической схемы микромеханической системы<br>40. 035 Профессиональный стандарт «Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков»,<br>ОТФ 3.1. Разработка принципиальных электрических схем отдельных аналоговых блоков и всего аналогового СФ-блока<br><br>Анализ опыта |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                |
| 25 «Ракетно-космическая промышленность» в сфере проектирования, разработки, монтажа и эксплуатации электронных | Разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ; | 25.036 Профессиональный стандарт «Специалист по электронике бортовых комплексов управления»<br>ОФ 3.1 Документальное и операционное сопровождение процесса создания и эксплуатации                                                                                                     | ПК(У)-4<br>Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим | ПК(У)-4.1 Демонстрирует способность осуществлять автоматизированный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам |

|                                                                                                                              |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| устройств ракетно-космической промышленности<br>29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования |                                                                                                                   | электронных средств и электронных систем бортовых комплексов управления (БКУ)<br>29.007 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем»<br>3.3. Разработка физического прототипа микромеханической системы<br><br>Анализ опыта | нормативным документам                                                                                                     | И. ПК(У)-4.2 Демонстрирует способность проводить контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности:</b><br>Научно-исследовательский                                                  |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                             |
| 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования                                                 | Математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе | 29.007 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем»<br>ОФ 3.2 Моделирование,                                                                                                                                                | ПК(У)-1 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и | И. ПК(У)-1.1. Демонстрирует способность строить физические и математические модели микроэлектромеханических систем, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного  |

|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств).                                                                                        | стандартных пакетов автоматизированного проектирования;                                                                                                                  | верификация и уточнение разработанной принципиальной схемы микромеханической системы<br><br>40. 035 Профессиональный стандарт «Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков»,<br>ОФ 3.2 Моделирование, анализ и верификация результатов моделирования разработанных принципиальных схем аналоговых блоков и СФ-блока<br>Анализ опыта | наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования                                                                               | моделирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           | И.ПК(У)-1.2 Демонстрирует способность к моделированию интеллектуальных систем управления в профессиональной области                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           | И.ПК(У)-1.3 Демонстрирует способность производить расчеты параметров надежности с помощью стандартных компьютерных программ                                                                                                                                                                                                          |
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств).<br>25 «Ракетно-космическая промышленность» в сфере проектирования, разработки, монтажа | Участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; | 40. 035 Профессиональный стандарт «Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков»,<br>ОФ 3.2 Моделирование, анализ и верификация результатов моделирования разработанных принципиальных схем аналоговых блоков и СФ-блока<br>Профессиональный                                                                                         | ПК(У)-2 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники | И.ПК(У)-1.4 Демонстрирует способность применять типовые пакеты прикладных программ, при моделировании аппаратов, приборов и электронных систем различного назначения                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           | ПК(У)-2.1 Демонстрирует способность выбирать методику проведения испытаний и проводить испытания разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований<br><br>И.ПК(У)-2.2 Демонстрирует навыки экспериментального исследования интеллектуальных систем управления в профессиональной области |

|                                                                                      |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| и эксплуатации<br>электронных<br>устройств ракетно-<br>космической<br>промышленности |  | <p>стандарт 25.036<br/>«Специалист по<br/>электронике бортовых<br/>комплексов управления»<br/>ОФ 3.2 Разработка и<br/>отработка составных частей<br/>электронного,<br/>электромеханического,<br/>электрокоммуникационного<br/>и электронно-<br/>информационного<br/>оборудования РКТ</p> <p>Анализ опыта</p> | различного<br>функционального<br>назначения | И.ПК(У)-2.3 Демонстрирует<br>навыки выбора и применения на<br>практике методик<br>экспериментального исследования<br>параметров и характеристик<br>элементов устройств электроники<br>и нанoeлектроники         |
|                                                                                      |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             | И.ПК(У)-2.4 Демонстрирует<br>умение применять знания по<br>методикам проведения<br>исследований параметров и<br>характеристик узлов, блоков<br>электронной техники в<br>соответствии с поставленным<br>заданием |

## 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.

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 опорнодвигательного аппарата).

Структура адаптационных дисциплин:

| Структура адаптированной дисциплины: |         |                |                    |       |                          |                               |
|--------------------------------------|---------|----------------|--------------------|-------|--------------------------|-------------------------------|
| Наименование                         | Семестр | Форма контроля | Общая трудоемкость |       | Контактная работа, часов | Самостоятельная работа, часов |
|                                      |         |                | З.Е.               | часов |                          |                               |
| Для ООП бакалавриата                 |         |                |                    |       |                          |                               |
| Как учиться эффективно               | 1,2,3,4 | зачет          | 2                  | 72    | 32                       | 40                            |
| Психология общения                   |         |                |                    |       |                          |                               |
| Социальное право                     |         |                |                    |       |                          |                               |
| Культура здорового образа жизни      |         |                |                    |       |                          |                               |

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

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

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

а) для слепых:

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

принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

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

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

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

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

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

## **6.2. Учебный план и календарный учебный график**

Учебный план разработан с учетом требований к структуре и условиям реализации образовательной программы, определенным СУОС ТПУ по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника. 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 нанoeлектроника. 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 недель, 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.

По адаптированным программам обеспечено наличие специализированного оборудования:

- 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.

- 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 информирющие знаки и таблички, свето-звуковые оповещатели.

## **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.

**Лист изменений ООП:**

| Учебный год | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Обсуждено на заседании<br>Отделения электронной<br>инженерии ИШНКБ(протокол) | Утверждено на ученом совете<br>ИШНКБ(протокол) |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 2020/2021   | 1. Актуализировано учебно-методическое обеспечение дисциплин, практик, УИРС, ГИА с учетом развития науки, техники и технологий<br>2. Актуализировано материально-техническое и программное обеспечение дисциплин с учетом развития науки, техники и технологий<br>3. Внесены изменения в рабочие программы, аннотации<br>4. Изменены формы учебных планов и календарных учебных графиков ООП в соответствии с приказом от 06.05.2020 г. № 127-6/об «Об утверждении форм учебных планов и календарных учебных графиков ООП» | От 01.09.2020 № 37                                                           | от «01» 09 2020 г.<br>№ 05- 2/20               |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                              |                                                |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                              |                                                |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                              |                                                |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                              |                                                |