

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»**  
**(НГТУ)**

**ОДОБРЕНО**

Решением Учебно-методического совета  
НГТУ от «11» марта 2023 г.  
(протокол № 17)

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор - проректор по  
образовательной деятельности  
\_\_\_\_\_ Е.Г. Ивашкин  
«11» марта 2023 г.

**Раздел 1.**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

по направлению подготовки  
11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Промышленная электроника и микропроцессорная техника

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения – очная

Год приема 2022 г.

Нижний Новгород  
2022

Образовательная программа высшего образования (далее – ОП ВО) составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника утвержденного приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2017г. № 927, рассмотрена на заседании кафедры Теоретическая и общая электротехника «19» января 2023 г., протокол № 1/23, и рекомендована к утверждению Ученым советом ИНЭЛ «25» января 2023 г., протокол № 1.

Председатель Ученого совета ИНЭЛ, директор ИНЭЛ \_\_\_\_\_ А.Б. Дарьенков

Образовательная программа высшего образования зарегистрирована в отделе проектирования образовательных программ под номером Б-113

Начальник отдела проектирования ОП \_\_\_\_\_ Е.В. Смирнова

Представители работодателей, рецензенты:

Генеральный директор АО «ЭлектроИнтел» \_\_\_\_\_ И.В. Резанов

Управляющий производством промышленной электроники и связи ООО «Сервисный Центр ГАЗ» \_\_\_\_\_ Е.Ю. Куликов

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
1.1.	Назначение ОП ВО	4
1.2.	Нормативные документы для разработки ОП ВО	4
1.3.	Перечень сокращений	4
2.	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА	5
2.1.	Общее описание профессиональной деятельности выпускника	5
2.2.	Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО	5
2.3.	Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника	6
3.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОП ВО	7
3.1.	Направленность ОП ВО в рамках направления подготовки	7
3.2.	Квалификация, присваиваемая выпускнику ОП ВО	7
3.3.	Объем программы	7
3.4.	Формы обучения	7
3.5.	Срок получения образования	8
3.6.	Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОП ВО	8
4.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП ВО	8
4.1.	Общекультурные компетенции выпускника и индикаторы их достижения	8
4.2.	Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения	11
4.3.	Профессиональные компетенции и их взаимосвязь с выбранными профессиональными стандартами	12
5.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОП ВО	22
5.1.	Содержание и объем обязательной части ОП ВО	22
5.2.	Структура ОП ВО	22
6.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОП ВО	23
6.1.	Общесистемные условия реализации ОП ВО	23
6.2.	Кадровые условия реализации ОП ВО	23
6.3.	Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП ВО	24
6.4.	Финансовые условия реализации ОП ВО	24
6.5.	Оценка качества образовательной деятельности при реализации ОП ВО	25
6.6.	Реализации ОП ВО для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	25
7.	ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	27

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Назначение ОП ВО**

ОП ВО «Промышленная электроника и микропроцессорная техника», реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева» (НГТУ) по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную НГТУ с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования и профессионального стандарта.

ОП ВО представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации.

### **1.2. Нормативные документы для разработки ОП ВО**

Нормативная база разработки ОП ВО включает:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273 (с текущими изменениями);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержден приказом Минобрнауки России от 05 апреля 2017 г. № 301;
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 (с текущими изменениями);
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Минобрнауки России от 5 августа 2020 г. №885/390;
- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденные приказом Минобрнауки России от 22 января 2015 N ДЛ-1/05вн;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017г. № 927;
- Профессиональный стандарт 25.036 «Специалист по электронике бортовых комплексов управления автоматических космических аппаратов», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «20» сентября 2021г. N 646н;
- Устав НГТУ;
- Локальные нормативные акты НГТУ.

### **1.3. Перечень сокращений**

- ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;
- Образовательная организация – организация, осуществляющая образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования;
- ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
- ПС – профессиональный стандарт;
- ПООП – примерная основная образовательная программа;
- з.е. – зачетная единица;

- ОТФ - обобщенная трудовая функция;
- ТФ – трудовая функция;
- ОК – общекультурная компетенция;
- ОПК – общепрофессиональная компетенция;
- ПК - профессиональная компетенция;
- ПКС (ПСК) - профессиональная компетенция, устанавливаемая образовательной организацией самостоятельно;
- ГИА – государственная итоговая аттестация.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА**

### **2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускника**

Цели ОП ВО:

Обеспечение качественной подготовки на первом уровне высшего образования высококвалифицированных кадров для Российской Федерации и других стран путем передачи знаний, умений и навыков непосредственно от ведущих отечественных исследователей и разработчиков промышленной электроники и микропроцессорной техники на высоком методическом уровне с применением современных образовательных технологий.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускник, освоивший программу, может осуществлять профессиональную деятельность:

- 25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере проектирования, разработки, монтажа и эксплуатации электронных устройств ракетно-космической промышленности).

Типы задач профессиональной деятельности выпускника:

- производственно-технологический;
- проектно-конструкторский.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускника:

- материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники.

### **2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО**

Под профессиональным стандартом принято понимать характеристику квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности, в том числе выполнения определенной трудовой функции.

Данная ОП ВО разработана с учетом профессионального стандарта:

- Профессиональный стандарт 25.036 «Специалист по электронике бортовых комплексов управления автоматических космических аппаратов», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «20» сентября 2021г. N 646н;

В рамках ОТФ В ПС 25.036 подготовка ведется на должности Инженер; Инженер-электроник; Инженер-конструктор,

### 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника приведен в таблице 1.

Таблица 1. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Виды профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере проектирования, разработки, монтажа и эксплуатации электронных устройств ракетно-космической промышленности).	производственно-технологический	<ul style="list-style-type: none"> <li>- внедрение результатов исследований и разработок в производство;</li> <li>- выполнение работ по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники;</li> <li>- проведение технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники;</li> <li>- контроль за соблюдением технологической дисциплины и приемов энерго- и ресурсосбережения;</li> <li>- организация метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники;</li> </ul>	материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники
	проектно-конструкторский	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение технико-экономического обоснования проектов;</li> <li>- сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения;</li> <li>- расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;</li> <li>- разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;</li> <li>- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам,</li> </ul>	материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Виды профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		техническим условиям и другим нормативным документам;	

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника данной ОП ВО представлен в таблице 2.

Таблица 2. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к данной профессиональной деятельности выпускника.

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
25.036 «Специалист по электронике бортовых комплексов управления автоматических космических аппаратов»	В	Создание электронных средств и электронных систем БКУ АКА	6	Проектирование электронных средств и электронных систем БКУ АКА и осуществление контроля их изготовления	В/02.6	6
				Испытание опытных образцов и модернизация электронных средств и электронных систем БКУ АКА	В/03.6	6
				Планирование и контроль технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем БКУ АКА	В/04.6	6

### 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОП ВО

#### 3.1. Направленность ОП ВО в рамках направления подготовки

Направленность ОП ВО определяется профилем «Промышленная электроника и микропроцессорная техника» и соответствует направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

#### 3.2. Квалификация, присваиваемая выпускнику ОП ВО бакалавр.

#### 3.3. Объем программы

Нормативно-установленный объем ОП ВО составляет 240 з.е., факультативов - 6 з.е. Одна з.е. соответствует 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

Объем ОП ВО, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е.

#### 3.4. Формы обучения

очная.

### 3.5. Срок получения образования

Нормативный срок получения образования по очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года.

Образовательная деятельность по ОП ВО реализуется на государственном языке Российской Федерации - русском языке.

### 3.6. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОП ВО

Для поступления в бакалавриат необходимо иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании.

Зачисление обучающихся на данную ОП ВО производится в соответствии с ежегодными Правилами приема в НГТУ.

Для поступления обучающийся должен обладать набором компетенций:

- в области естественных наук в физике и математике;
- в области гуманитарных наук в русском языке.

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

### 4.1. Общекультурные компетенции выпускника и индикаторы их достижения

Универсальные компетенции устанавливаются в соответствии с ФГОС ВО по соответствующим категориям (таблица 3).

Таблица 3. Универсальные компетенции выпускника и индикаторы их достижения.

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.
		ИУК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.
		ИУК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.
		ИУК-1.4. Работает с научными текстами, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения.
		ИУК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИУК-2.1. Определяет круг задач в рамках целеполагания, определяет связи между ними.
		ИУК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта.
		ИУК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.
		ИУК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач.



Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
		ИУК-2.5. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения
		ИУК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников.
		ИУК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.
		ИУК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.
		ИУК-3.5. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИУК-4.1. Выбирает стиль общения на государственном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия.
		ИУК-4.2. Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий.
		ИУК-4.3. Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный.
		ИУК-4.4. Публично выступает на русском языке, строит своё выступление с учётом аудитории и цели общения.
		ИУК-4.5. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИУК-5.1. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем.
		ИУК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в целях выполнения профессиональных задач.
		ИУК-5.3. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия, толерантно воспринимает культурные особенности представителей различных этносов и конфессий, при личном и массовом общении для выполнения поставленной цели.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье и сохранение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение	ИУК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
	всей жизни	ИУК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста.
		ИУК-6.3. Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста.
		ИУК- 6.4. Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИУК-7.1. Выбирает здоровые сберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности.
		ИУК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности.
		ИУК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИУК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).
		ИУК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности.
		ИУК-8.3. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций.
		ИУК-8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.
		ИУК-8.5. Применяет положения общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, применяет штатное стрелковое оружие
		ИУК-8.6. Ведет общевойсковой бой в составе подразделения
		ИУК-8.7. Выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения.
		ИУК-8.8. Пользуется топографическими картами.
		ИУК-8.9. Оказывает первую медицинскую помощь при ранениях и травмах.
		ИУК-8.10. Имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью.
Экономическая, в	УК-9.Способен принимать обоснованные	ИУК-9.1.Представляетосновные документы,

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
том числе финансовая грамотность	важные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	регламентирующие экономическую деятельность; понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.
		ИУК-9.2. Обосновывает принятие экономических решений, использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей.
		ИУК-9.3. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИУК-10.1. Применяет действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом, коррупционным поведением.
		ИУК-10.2. Планирует, организывает и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращающие экстремизм, терроризм, коррупционное поведение в социуме.
		ИУК-10.3. Осуществляет взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму, коррупционному поведению.

Перечень дисциплин ОП ВО, участвующих в формировании каждой универсальной компетенции, приведен в матрице формирования компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО (таблица 8) и располагаются в последовательности изучения. В таблице представлены результаты освоения ОП ВО.

#### 4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения.

Общепрофессиональные компетенции устанавливаются в соответствии с ФГОС ВО и формируются в обязательной части (таблица 4).

Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения.

Категория ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Научное мышление	ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ИОПК-1.1 Применяет законы естественных наук для описания работы объекта
		ИОПК-1.2 Анализирует принципы работы объекта, посредством математического анализа
		ИОПК-1.3 Решает прикладные задачи инженерной деятельности с использованием законов естественных наук и математического аппарата
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приёмы обработки и представления полученных данных	ИОПК-2.1 Проводит экспериментальные исследования на лабораторных стендах, понимает принцип работы исследуемых объектов
		ИОПК-2.2 Применяет математические средства обработки информации
		ОПК-2.3 Интерпретирует получившиеся зависимости, составляет графики и таблицы данных.
Владение информацией	ОПК-3. Способен применять	ИОПК-3.1 Осуществляет поиск информации с

Категория ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ными технологиями	методы поиска, хранения, обработки, анализа и представлять в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, сохраняя при этом основные требования информационной безопасности	использованием научной литературы и сети интернет
		ИОПК-3.2 Обработывает экспериментально полученные данные, анализирует их и сопоставляет с теоретическими параметрами
Компьютерная грамотность	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-4.1 Использует текстовые и графические редакторы
		ИОПК-4.2 Применяет требования и рекомендации единого стандарта конструкторской документации и составляет конструкторско-технологическую документацию
	ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИОПК-5.1 Разрабатывает алгоритмы и реализует их на базе высших языков программирования
		ИОПК-5.2 Разрабатывает подпрограммы для оптимизации и ускорения работы программ

Перечень дисциплин ОП ВО, участвующих в формировании каждой общепрофессиональной компетенции, приведен в матрице формирования компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО (таблица 9) и располагаются в последовательности изучения. В таблице представлены результаты освоения ОП ВО.

#### 4.3. Профессиональные компетенции и их взаимосвязь с выбранными профессиональными стандартами

Профессиональные компетенции (таблица 5), определяемые образовательной организацией самостоятельно формулируются в соответствии:

- с квалификационными требованиями выбранных профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности;
- с анализом требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускнику на рынке труда;
- обобщения требований, предъявляемых к выпускнику ведущих работодателей.

Таблица 5. Профессиональные компетенции выпускника, определяемые образовательной организацией самостоятельно и индикаторы их достижения.

Код и наименование ПКС	Код и наименование индикатора достижения ПКС
Тип профессиональной деятельности: производственно-технологический	
ПКС-1. Способен к техническому обслуживанию и ремонту электронных средств и электронных систем БКУ	ИПКС-1.1 Выделяет основные функциональные узлы БКУ АКА
	ИПКС-1.2 Производит расчеты элементов БКУ
	ИПКС-1.3 Определяет предельные параметры систем
	ИПКС-1.4 Разрабатывает методику испытаний БКУ
	ИПКС-1.5 Обобщает результаты работы, выделяет закономерности функционирования объекта
	ИПКС-1.6 Использует математические и программные способы обработки информации
ПКС-2. Способен к проектированию электронных средств и электронных систем БКУ и осуществление контроля над их изготовлением	ИПКС-2.1 Проектирует электронные системы БКУ на основе математических моделей
	ИПКС-2.2 Производит измерения электрических параметров систем БКУ
	ИПКС-2.3 Анализирует взаимосвязи элементов систем БКУ
	ИПКС-2.4 Выбирает компонентную базу для реализации систем
	ИПКС-2.5 Выбирает схемотехнические и конструкторские

Код и наименование ПКС	Код и наименование индикатора достижения ПКС
Тип профессиональной деятельности: производственно-технологический	
	решения разрабатываемых систем
Тип профессиональной деятельности: проектно-конструкторский	
ПКС-3. Способен принимать участие в разработке и корректировке программной и конструкторской документации на электронные средства и электронные системы БКУ	ИПКС-3.1 Использует программные продукты для создания конструкторской документации
	ИПКС-3.2 Производит оптимизацию устройства с учетом внешних условий
	ИПКС-3.3 Модернизирует узлы системы
ПКС-4. Способен проводить отработку и отладку схемотехнических и конструкторских проектов электронных средств и электронных систем БКУ	ИПКС-4.1 Производит отработку и отладку полупроводниковых приборов
	ИПКС-4.2 Производит отработку и отладку электротехнических изделий
	ИПКС-4.3 Производит отработку и отладку систем БКУ АКА с использованием компьютерных программ
ПКС-5. Способен к техническому контролю процесса изготовления и монтажа электронных средств и электронных систем БКУ	ИПКС-5.1 Производит технический контроль монтажа электронных средств
	ИПКС-5.2 Производит технический контроль процесса изготовления электронных средств
ПКС-6. Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию	ИПКС-6.1 Составляет техническую документацию используя электронные средства
	ИПКС-6.2 Оформляет техническую документация согласно требованиям ЕСКД
ПКС-7. Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	ИПКС-7.1 Учитывает правила техники безопасности и пожарной безопасности при разработке устройств
	ИПКС-7.2 Использует основные требования охраны труда
ПКС-8. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК-8.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности.
	ИПК-8.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.

Интегральная матрица взаимосвязей профессиональных задач, профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно, и трудовых функций в зависимости от типов деятельности приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Интегральная матрица взаимосвязей профессиональных задач, ПКС и трудовых функций в зависимости от типов деятельности

Профессиональные задачи	Профессиональные компетенции, определяемые образовательной организацией самостоятельно							
	ПКС-1	ПКС-2	ПКС-3	ПКС-4	ПКС-5	ПКС-6	ПКС-7	ПКС-8
Производственно-технологический тип деятельности (ПС 25.036)								
внедрение результатов исследований и разработок в производство	В/03.6	В/03.6						
выполнение работ по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники		В/03.6						
проведение технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники		В/03.6						
подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;		В/03.6						

Профессиональные задачи	Профессиональные компетенции, определяемые образовательной организацией самостоятельно							
	ПКС-1	ПКС-2	ПКС-3	ПКС-4	ПКС-5	ПКС-6	ПКС-7	ПКС-8
контроль за соблюдением технологической дисциплины и приемов энерго- и ресурсосбережения	В/04.6	В/04.6						
организация метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники		В/04.6						
<b>Проектно-конструкторский тип деятельности (ПС 25.036)</b>								
проведение технико-экономического обоснования проектов			В/02.6	В/02.6				
сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения			В/02.6	В/02.6	В/02.6			В/02.6
расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования			В/02.6	В/02.6	В/02.6	В/02.6	В/02.6	В/02.6
разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ						В/02.6	В/02.6	
контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам						В/02.6	В/02.6	

Взаимосвязь профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно, трудовых функций и квалификационных требований к трудовым функциям представлена в виде матрицы по типам профессиональной деятельности (таблица 7).

Перечень дисциплин ОП ВО, участвующих в формировании каждой профессиональной компетенции, приведен в матрице формирования компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО (таблица 9) и располагаются в последовательности изучения. В таблице представлены результаты освоения ОП ВО.

Таблица 7. Профессиональные компетенции и их взаимосвязь с выбранными профессиональными стандартами.

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код профессиональных компетенций
Вид профессиональной деятельности	производственно-технологический, проектно-конструкторский	
В/03.6 Испытание опытных образцов и модернизация электронных средств и электронных систем БКУ АКА ПС 25.036	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стандарты ЕСКД</li> <li>- Порядок и правила разработки, оформления, согласования, запуска, тиражирования, корректировки, ведения нормативной технической документации</li> <li>- Межгосударственные и национальные стандарты РКТ, стандарты организации</li> <li>- Электротехника и электроника</li> <li>- Метрология, стандартизация, каталогизация и сертификация применительно к задачам испытания и модернизации электронных средств и электронных систем БКУ</li> <li>- Технические характеристики испытательного оборудования</li> <li>- Методики испытания</li> <li>- Профессиональная терминология на английском языке</li> <li>- Порядок работы с персональной вычислительной техникой</li> <li>- Прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов, электронных таблиц, выполнения вычислений и обработки данных: наименования, возможности и порядок работы в них</li> <li>- Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них</li> <li>- Порядок работы с электронным архивом технической документации</li> <li>- Современные системы электронного документооборота: наименования, возможности и порядок работы в них</li> <li>- Конструкторские системы автоматизированного проектирования: классы, наименования, возможности и порядок работы в них</li> <li>- Возможности и правила эксплуатации измерительного и испытательного оборудования</li> <li>- Требования охраны труда и промышленной безопасности</li> <li>- Система менеджмента качества организации</li> <li>- Теория поиска и принятия решений</li> </ul>	ИПКС 1.1 – ИПКС 1.6 ИПКС 2.1 – ИПКС 2.5
	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами</li> <li>- Осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, применяя современные информационные, компьютерные и сетевые технологии</li> <li>- Работать с доступными источниками информации и базами данных, в том числе электронными архивами, справочными системами и библиотеками</li> <li>- Использовать прикладные компьютерные программы для создания текстовых до-</li> </ul>	ИПКС 1.1 – ИПКС 1.6 ИПКС 2.1 – ИПКС 2.5

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код профессиональных компетенций
Вид профессиональной деятельности	производственно-технологический, проектно-конструкторский	
	<p>кументов, электронных таблиц, выполнения вычислений и обработки данных</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать современные системы автоматизированного проектирования и системы электронного документооборота для испытания опытных образцов и модернизации электронных средств и электронных систем БКУ АКА</li> <li>- Планировать работы по проведению испытаний электронных средств и электронных систем БКУ АКА</li> <li>- Использовать нормативные правовые акты, справочные материалы для корректного испытания электронных средств и электронных систем БКУ АКА</li> <li>- Применять измерительное и испытательное оборудование в пределах выполняемой функции</li> <li>- Читать и анализировать конструкторскую документацию</li> <li>- Составлять отчетную документацию по результатам испытаний и модернизации электронных средств и электронных систем БКУ АКА</li> <li>- На научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности</li> <li>- Осваивать новые образцы программных, технических средств и информационных технологий</li> </ul>	
<p>В/04.6 Планирование и контроль технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем БКУ АКА ПС 25.036</p>	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка методик испытания электронных средств и электронных систем БКУ АКА</li> <li>- Проведение испытаний электронных средств и электронных систем БКУ АКА по разработанным методикам</li> <li>- Сопровождение серийно изготавливаемых электронных средств и электронных систем БКУ АКА и их модернизация</li> <li>- Составление планов и графиков модернизации, испытаний и сдачи в эксплуатацию электронных средств и электронных систем БКУ АКА</li> <li>- Составление сопроводительной и отчетной документации при испытаниях и модернизации электронных средств и электронных систем БКУ АКА</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стандарты ЕСКД</li> <li>- Методические и нормативные технические документы, регламентирующие деятельность при эксплуатации и ремонте РЭА</li> <li>- Межгосударственные и национальные стандарты РКТ, стандарты организации</li> <li>- Порядок и правила разработки, оформления, согласования, запуска, тиражирования, корректировки, ведения нормативной технической документации</li> <li>- Цифровая и аналоговая электроника</li> <li>- Электротехника и электроника</li> </ul>	<p>ИПКС 1.1 – ИПКС 1.6 ИПКС 2.1 – ИПКС 2.5</p>



Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код профессиональных компетенций
Вид профессиональной деятельности	производственно-технологический, проектно-конструкторский	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Метрология, стандартизация, каталогизация и сертификация применительно к задачам технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем БКУ</li> <li>- Профессиональная терминология на английском языке</li> <li>- Порядок работы с персональной вычислительной техникой</li> <li>- Прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов, электронных таблиц, выполнения вычислений и обработки данных: наименования, возможности и порядок работы в них</li> <li>- Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них</li> <li>- Порядок работы с электронным архивом технической документации</li> <li>- Современные системы электронного документооборота: наименования, возможности и порядок работы в них</li> <li>- Конструкторские системы автоматизированного проектирования: классы, наименования, возможности и порядок работы в них</li> <li>- Возможности и правила эксплуатации измерительного и испытательного оборудования</li> <li>- Требования охраны труда и промышленной безопасности</li> <li>- Система менеджмента качества организации</li> <li>- Теория поиска и принятия решений</li> <li>- Основные виды и процедуры внутриорганизационного контроля</li> </ul>	
	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами</li> <li>- Осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, применяя современные информационные, компьютерные и сетевые технологии</li> <li>- Работать с доступными источниками информации и базами данных, в том числе электронными архивами, справочными системами и библиотеками</li> <li>- Использовать прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов, электронных таблиц, выполнения вычислений и обработки данных</li> <li>- Использовать современные системы автоматизированного проектирования и системы электронного документооборота для планирования и контроля технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем БКУ АКА</li> <li>- Составлять отчетную документацию по эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ АКА</li> <li>- Планировать работы по авторскому надзору</li> </ul>	<p>ИПКС 1.1 – ИПКС 1.6 ИПКС 2.1 – ИПКС 2.5</p>

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код профессиональных компетенций
Вид профессиональной деятельности	производственно-технологический, проектно-конструкторский	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять измерительное и испытательное оборудование в пределах выполняемой функции</li> <li>- Читать и анализировать конструкторскую и технологическую документацию</li> <li>- Использовать нормативные правовые акты, справочные материалы для корректного технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем БКУ</li> <li>- На научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности</li> <li>- Осваивать новые образцы программных, технических средств и информационных технологий</li> </ul>	
	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Составление перспективных и текущих планов и графиков технического обслуживания электронных средств и электронных систем БКУ АКА</li> <li>- Периодические и квалификационные испытания электронных средств и электронных систем БКУ АКА</li> <li>- Технический контроль процесса эксплуатации и ремонта электронных средств и электронных систем БКУ АКА</li> <li>- Составление сопроводительной и отчетной документации по эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ АКА</li> <li>- Выполнение работ по повышению эффективности использования электронных средств и электронных систем БКУ АКА</li> </ul>	ИПКС 1.1 – ИПКС 1.6 ИПКС 2.1 – ИПКС 2.5
В/02.6 Проектирование электронных средств и электронных систем БКУ АКА и осуществление контроля их изготовления ПС 25.036	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стандарты Единой системы программной документации (далее - ЕСПД), ЕСКД, и ЕСТД</li> <li>- Порядок и правила разработки, оформления, согласования, запуска, тиражирования, корректировки, ведения нормативной технической документации</li> <li>- Межгосударственные и национальные стандарты РКТ, стандарты организации</li> <li>- Языки программирования и языки поведенческого описания</li> <li>- Аналоговая и цифровая схемотехника</li> <li>- Электротехника и электроника</li> <li>- Передовой отечественный и зарубежный опыт проектирования и изготовления электронных средств и электронных систем БКУ</li> <li>- Теория поиска и принятия решений</li> <li>- Правила подготовки материалов для патентования</li> <li>- Метрология, стандартизация, каталогизация и сертификация применительно к задачам проектирования электронных средств и электронных систем БКУ</li> <li>- Дисциплины естественно-научного и математического цикла в рамках основной</li> </ul>	ИПКС 3.1 – ИПКС 3.3 ИПКС 4.1 – ИПКС 4.3 ИПКС 5.1 – ИПКС 5.2 ИПКС 6.1 – ИПКС 6.2 ИПКС 7.1 – ИПКС 7.2

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код профессиональных компетенций
Вид профессиональной деятельности	производственно-технологический, проектно-конструкторский	
	<p>профессиональной образовательной программы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Профессиональная терминология на английском языке</li> <li>- Порядок работы с персональной вычислительной техникой</li> <li>- Прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов, электронных таблиц, выполнения вычислений и обработки данных: наименования, возможности и порядок работы в них</li> <li>- Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них</li> <li>- Порядок работы с электронным архивом технической документации</li> <li>- Современные системы электронного документооборота: наименования, возможности и порядок работы в них</li> <li>- Конструкторские системы автоматизированного проектирования: классы, наименования, возможности и порядок работы в них</li> <li>- Возможности и правила эксплуатации измерительного и испытательного оборудования</li> <li>- Требования охраны труда и промышленной безопасности</li> <li>- Система менеджмента качества организации</li> <li>- Основные виды и процедуры внутриорганизационного контроля</li> <li>- Теория поиска и принятия решений</li> </ul>	
	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами</li> <li>- Осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, применяя современные информационные, компьютерные и сетевые технологии</li> <li>- Работать с доступными источниками информации и базами данных, в том числе электронными архивами, справочными системами и библиотеками</li> <li>- Использовать прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов, электронных таблиц, выполнения вычислений и обработки данных</li> <li>- Использовать современные системы автоматизированного проектирования и системы электронного документооборота для проектирования электронных средств и электронных систем БКУ АКА</li> <li>- Работать в информационно-коммуникационном пространстве, производить расчеты с использованием программных средств общего и специального назначения</li> <li>- Использовать языки, системы и инструментальные средства программирования для проектирования электронных средств и электронных систем БКУ АКА</li> <li>- Применять средства моделирования и макетирования для проектирования элек-</li> </ul>	<p>ИПКС 3.1 – ИПКС 3.3  ИПКС 4.1 – ИПКС 4.3  ИПКС 5.1 – ИПКС 5.2  ИПКС 6.1 – ИПКС 6.2  ИПКС 7.1 – ИПКС 7.2</p>

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код профессиональных компетенций
Вид профессиональной деятельности	производственно-технологический, проектно-конструкторский	
	<p>тронных средств и электронных систем БКУ АКА</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выявлять причины неисправностей и отказов в работе оборудования</li> <li>- Выдавать задания на проектирование и тестирование электронного оборудования</li> <li>- Использовать нормативные правовые акты, справочные материалы для корректного проектирования электронных средств и электронных систем БКУ АКА</li> <li>- Применять измерительное и испытательное оборудование в пределах выполняемой функции</li> <li>- Осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации нормативным техническим документам</li> <li>- Производить технико-экономический анализ проектируемых электронных средств и электронных систем БКУ АКА</li> <li>- Организовывать работу малых групп исполнителей для проектирования электронных средств и электронных систем БКУ АКА</li> <li>- Представлять материалы для оформления патентов, подготавливать к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты</li> <li>- На научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности</li> <li>- Осваивать новые образцы программных, технических средств и информационных технологий</li> </ul>	
	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка и корректировка программной и конструкторской документации на электронные средства и электронные системы БКУ АКА</li> <li>- Отработка и отладка схмотехнических и конструкторских проектов электронных средств и электронных систем БКУ АКА</li> <li>- Планирование и организация приемо-сдаточных и квалификационных испытаний электронных средств и электронных систем БКУ АКА</li> <li>- Техническая поддержка при разработке системного проектирования и концепции построения электронных средств и электронных систем БКУ АКА</li> <li>- Анализ результатов моделирования и тестирования электронных средств и электронных систем БКУ АКА на соответствие целям поставленной задачи</li> <li>- Технический контроль процесса изготовления и монтажа электронных средств и электронных систем БКУ АКА</li> <li>- Обеспечение входного контроля электронных средств и электронных систем БКУ АКА и комплектующих изделий</li> <li>- Составление сопроводительной и отчетной документации при проектировании электронных средств и электронных систем БКУ АКА</li> </ul>	<p>ИПКС 3.1 – ИПКС 3.3  ИПКС 4.1 – ИПКС 4.3  ИПКС 5.1 – ИПКС 5.2  ИПКС 6.1 – ИПКС 6.2  ИПКС 7.1 – ИПКС 7.2</p>

Таблица 8. Матрица формирования универсальных компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО

Наименования дисциплин и практик	Код универсальной компетенции. Коды индикатора									
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10
Иностранный язык				4.2,4.3, 4.5						
История					5.1-5.3					
Философия	1.1-1.5				5.1-5.3	6.1-6.4				
Экономика предприятия		2.2							9.2	
Безопасность жизнедеятельности								8.1-8.4		
Организация и управление предприятием		2.3-2.4								
Физическая культура и спорт							7.1-7.3			
Правоведение		2.3-2.5								10.1-10.3
Русский язык и культура речи				4.1, 4.2, 4.4						
Социология			3.1-3.5							10.2, 10.3
Основы финансовой грамотности									9.1, 9.3	
Нанoeлектроника	1.1									
Элементы схемотехники	1.3									
Твердотельная электроника	1.1									
Электронные цепи и микросхемотехника	1.1	2.1								
Основы микропроцессорной техники	1.3	2.1								
Вторичные источники питания	1.1	2.2								
Основы преобразовательной техники	1.1	2.2								
Анализ и синтез устройств электронной техники	1.1									
Элективные курсы по физической культуре и спорту							7.1-7.3			
Патентоведение	1.3									
Ознакомительная практика	1.1-1.5	2.1-2.5		4.1-4.5						
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	1.1-1.5	2.1-2.5	3.1-3.3							
Преддипломная практика	1.1-1.5									
Функциональные узлы систем управления промышленных источников питания	1.2									
Дискретная математика	1.5									
Основы военной подготовки								8.5-8.10		

Таблица 9. Матрица формирования общепрофессиональных и профессиональных компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО

Наименования дисциплин и практик	Код компетенции. Коды индикатора	
	Общепрофессиональные Компетенции	Профессиональные компетенции

	<i>ОПК-1</i>	<i>ОПК-2</i>	<i>ОПК-3</i>	<i>ОПК-4</i>	<i>ОПК-5</i>	<i>ПКС-1</i>	<i>ПКС-2</i>	<i>ПКС-3</i>	<i>ПКС-4</i>	<i>ПКС-5</i>	<i>ПКС-6</i>	<i>ПКС-7</i>	<i>ПКС-8</i>
Математика	<i>1.2</i>												
Физика	<i>1.1, 1.3</i>												
Химия	<i>1., 1.3</i>												
Экология	<i>1.3</i>												
Информационные технологии		<i>2.2</i>		<i>4.1</i>	<i>5.1-5.2</i>								
Инженерная графика				<i>4.2</i>									
Теоретические основы электротехники		<i>2.1, 2.3</i>	<i>3.2</i>										
Физические основы электроники	<i>1.1, 1.3</i>												
Схемотехника	<i>1.1, 1.3</i>												
Основы проектирования электронной компонентной базы			<i>3.1</i>										
Метрология, стандартизация и технические изменения						<i>1.3</i>	<i>2.2</i>						
Нанoeлектроника									<i>4.1</i>				
Элементы схемотехники						<i>1.2</i>							
Основы проектирования электронных приборов						<i>1.3</i>	<i>2.5</i>	<i>3.1</i>	<i>4.2</i>				
Твердотельная электроника						<i>1.4</i>							
Электронные цепи и микросхемотехника						<i>1.2</i>							
Основы микропроцессорной техники						<i>1.1</i>	<i>2.3</i>						
Вторичные источники питания						<i>1.1</i>	<i>2.3</i>						
Основы преобразовательной техники						<i>1.4</i>	<i>2.5</i>						
Элементы устройств автоматического управления						<i>1.4</i>	<i>2.4</i>	<i>3.2</i>	<i>4.2</i>				
Численные методы анализа						<i>1.5</i>							
Квантовая и оптическая электроника										<i>5.1</i>			
Вакуумная и плазменная электроника										<i>5.1</i>			
Введение в НИРС						<i>1.5</i>	<i>2.3</i>			<i>5.2</i>	<i>6.1, 6.2</i>	<i>7.1, 7.2</i>	
Анализ и синтез устройств электронной техники							<i>2.3</i>						

Наименования дисциплин и практик	Код компетенции. Коды индикатора												
	Общепрофессиональные Компетенции					Профессиональные компетенции							
	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПКС-1	ПКС-2	ПКС-3	ПКС-4	ПКС-5	ПКС-6	ПКС-7	ПКС-8
Материалы электронной техники							2.4						
Электрические машины							2.2						
Теория автоматического управления							2.5	3.3					
Оптимизация параметров электронных устройств						1.2	2.5	3.3	4.1				
Математические основы обработки сигналов						1.6	2.1		4.3				
Математическое моделирование систем						1.6	2.1		4.3				8.1, 8.2
Компьютерное моделирование электронных устройств						1.6	2.3		4.3				8.1, 8.2
Методы математической физики						1.5	2.1						
Устройства бытовой техники						1.3	2.5						
Компьютерная и микропроцессорная техника в системах автоматики						1.1				5.2	6.1		
Патентование						1.5		3.1					
Программируемые элементы цифровых устройств						1.4	2.3						
Эргономика и дизайн						1.1	2.4						
Магнитные элементы электронных устройств						1.2			4.2	5.1			
Электрические аппараты						1.4							
Ознакомительная практика						1.1-1.6							

Наименования дисциплин и практик	Код компетенции. Коды индикатора												
	Общепрофессиональные Компетенции					Профессиональные компетенции							
	<i>ОПК-1</i>	<i>ОПК-2</i>	<i>ОПК-3</i>	<i>ОПК-4</i>	<i>ОПК-5</i>	<i>ПКС-1</i>	<i>ПКС-2</i>	<i>ПКС-3</i>	<i>ПКС-4</i>	<i>ПКС-5</i>	<i>ПКС-6</i>	<i>ПКС-7</i>	<i>ПКС-8</i>
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности						<i>1.1-1.6</i>	<i>2.1-2.5</i>						
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности						<i>1.1-1.6</i>	<i>2.1-2.5</i>	<i>3.1-3.3</i>	<i>4.1-4.3</i>	<i>5.1-5.2</i>			
Научно-исследовательская работа						<i>1.1-1.5</i>							
Преддипломная практика						<i>1.1-1.6</i>	<i>2.1-2.5</i>	<i>3.1-3.3</i>	<i>4.1-4.3</i>	<i>5.1-5.2</i>	<i>6.1-6.2</i>	<i>7.1-7.2</i>	<i>8.1-8.2</i>
Функциональные узлы систем управления промышленных источников питания								<i>3.3</i>			<i>6.1</i>		



## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОП ВО

### 5.1. Содержание и объем обязательной части ОП ВО

Образовательная программа высшего образования (ОП ВО) по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации.

Структура ОП ВО включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

В соответствии с ФГОС ВО к обязательной части образовательной программы относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, а также обязательных профессиональных компетенций, установленных ПООП (при наличии).

В обязательную часть образовательной программы включаются компетенции, формируемые дисциплинами: философия, история России, иностранный язык, безопасность жизнедеятельности и физическая культура и спорт.

Дисциплины и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, могут включаться в обязательную часть и вариативную часть образовательной программы, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплины и практики, обеспечивающие формирование профессиональных компетенций, могут включаться как в обязательную, так и в вариативную часть образовательной программы.

Структура и объем ОП ВО представлены в таблице 10, согласно учебному плану 2022 года приема.

Таблица 10. Структура и объем ОП ВО

Структура образовательной программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины	<b>210</b>
	Обязательная часть	104
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	106
Блок 2	Практики	<b>21</b>
	Обязательная часть	0
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	<b>9</b>
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	9
Объем программы		<b>240</b>

В рамках ОП ВО выделяются обязательная часть (104 з.е.) и часть, формируемая участниками образовательных отношений (127 з.е.). Объем обязательной части, без учета государственной итоговой аттестации, составляет 43,3 % от общего объема образовательной программы.

### 5.2 Структура ОП ВО

Образовательная программа состоит из следующих разделов:

Раздел 1. Общая характеристика образовательной программы высшего образования.

Раздел 2. Компетентностно-квалификационная характеристика выпускника ОП ВО (компетентностная модель выпускника).

Раздел 3. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса.

3.1. Учебный план и календарный учебный график.

3.2. Практическая подготовка обучающегося по образовательной программе.

3.3. Рабочие программы дисциплин и оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающегося по дисциплинам.

3.4. Рабочие программы практик и оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающегося по практикам.

3.5. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы.

Раздел 4. Ресурсное обеспечение: представлено в специальном разделе «Сведения об образовательной организации» официального сайта НГТУ.

4.1. Сведения о материально-техническом обеспечении ОП ВО.

4.2. Сведения о кадровом обеспечении ОП ВО.

Раздел 5. Система оценки качества подготовки по ОП ВО.

5.1. Программа государственной итоговой аттестации и оценочные средства для государственной итоговой аттестации.

5.2. Рецензии на ОП ВО.

## **6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОП ВО**

### **6.1. Общесистемные условия реализации ОП ВО**

НГТУ располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации ОП ВО по Блоку 1 «Дисциплины» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

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

Электронная информационно-образовательная среда (далее - ЭИОС) НГТУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, рабочим программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин, рабочих программ практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации ОП ВО с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС НГТУ обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения ОП ВО;

- 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 ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

### **6.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП ВО**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных ОП ВО оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в РПД.

Помещения для самостоятельной работы обучающегося, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронно-образовательной среде НГТУ.

Образовательный процесс по ОП ВО обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в РПД и подлежит обновлению при необходимости).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в РПД, РПП, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину, проходящий соответствующую практику.

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 РПД и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ним.

Ссылки на описание ОП ВО, учебный план, календарный учебный график, аннотации, РПД, РПП, методические и иные документы, разработанные НГТУ для обеспечения образовательного процесса размещены в таблице «Информация по образовательным программам» подраздела «Образование» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации».

### **6.3. Кадровые условия реализации ОП ВО**

Реализация ОП ВО обеспечивается педагогическими работниками НГТУ, а также лицами, привлекаемыми НГТУ к реализации ОП ВО на иных условиях.

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

Численность педагогических работников НГТУ, участвующих в реализации ОП ВО, и лиц, привлекаемых НГТУ к реализации ОП ВО на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины, составляет не менее 70%.

Численность педагогических работников НГТУ, участвующих в реализации ОП ВО, и лиц, привлекаемых НГТУ к реализации ОП ВО на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник (имеет стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) составляет не менее 5 %.

Численность педагогических работников НГТУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности НГТУ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющих 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, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) составляет не менее 60%.

### **6.4. Финансовые условия реализации ОП ВО**

Финансовое обеспечение реализации ОП ВО осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программы бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

### **6.5. Оценка качества образовательной деятельности при реализации ОП ВО**

Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающегося по ОП ВО определяется в рамках системы внутренней оценки, а также внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

Оценка качества подготовки обучающегося по программе включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающегося и итоговую (государственную итоговую) аттестацию. Государственная итоговая аттестация в качестве обязательного государственного аттестационного испытания включает защиту выпускной квалификационной работы.

Университет гарантирует качество подготовки выпускника:

- ежегодное проведения мониторинга работодателей с целью закрепления успехов и устранения замечаний индустриальных партнеров;
- опрос выпускников НГТУ с целью получения информации об удовлетворенности качеством полученного образования;
- рецензирование ОП ВО;
- разработка объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающегося, и формирования компетенций обучающегося (результаты контрольных недель и сессий обучающегося в автоматизированной системе управления «Деканат»);
- подбор компетентного преподавательского состава;
- регулярное проведения самообследования с привлечением представителей работодателей;
- создание благоприятной среды для поддержки творческих интересов обучающегося: для реализации проектов, участия в конференция и т.д;
- информирование общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

С целью совершенствования ОП ВО университет привлекает работодателей и их объединения в ходе следующих мероприятий:

- рецензирование образовательной программы и оценочных средств руководителями и/или работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью, реализуемой ОП ВО;
- оценивание профессиональной деятельности обучающегося в ходе прохождения практики.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе обучающемуся предоставлена возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик. Обучающийся может дать свою оценку посредством прохождения анкетирования.

К внешней оценке качества образовательной деятельности по программе относится процедура государственной аккредитации, процедура профессионально-общественной аккредитации, которая проводится на добровольной основе по решению университета. Так же институт участвует в независимой оценке качества условий осуществления образовательной деятельности, проводимой общественным советом при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации.

#### **6.6. Реализации ОП ВО для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им Р.Е. Алексеева» ведет образовательную деятельность на территории 6-и учебных корпусов, расположенных на территории Н. Новгорода.

Внутренние помещения учебных корпусов соответствуют базовым требованиям «СП 59.13330.2020. Свод правил. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001» (утв. Приказом Министерства строительства и ЖКХ РФ от 30.12.2020 № 904/пр, введ. в действие 01.07.2021).

Учебный корпус № 6 оснащен следующим оборудованием, обеспечивающим беспрепятственный доступ обучающихся с ОВЗ и имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

1. На входе в учебный корпус установлен пандус.

2. На входной группе имеется вывеска, выполненная рельефно-точечным шрифтом Брайля на контрастном фоне. Так же таблички имеются на входной группе всех учебных корпусов.

2.1. Таблица Брайля с указанием размещения учебных аудиторий, помещений и отделов.

3. Имеется сменное кресло – коляска.

4. Имеются адаптированные лифты.

5. Оборудованы санитарно-гигиенические помещения.

6. В помещении, предназначенном для проведения массовых мероприятий, имеется звукоусиливающая аппаратура.

В холле первого этажа 1-го учебного корпуса размещена информационная панель Erisson (75 дюймов) для визуальной и звуковой информации, с возможностью трансляции субтитров и дублирования звуковой справочной информации о расписании учебных занятий. Панели для визуальной и звуковой информации имеются во всех учебных корпусах.

Для обеспечения доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, в помещения учебных корпусов № 2 используется кнопка вызова персонала. Вход в корпуса №2 и № 4 общий. В рамках программы "Доступная среда" для беспрепятственного доступа в здание учреждения лиц с ограниченными возможностями и других маломобильных групп населения имеется пандус съемный складной с двумя аппарели и пандус складной двухсекционный для порогов. Есть и табличка с номером телефона при входе в учреждение, в случае необходимости для оказания помощи лицам с ограниченными возможностями здоровья.

Для реализации образовательных программ высшего образования в НГТУ разработаны адаптированные рабочие программы по дисциплинам: «Адаптивная физкультура и спорт» и «Элективные курсы по физической культуре и спорту» (размещено на официальном сайте НГТУ с версией для слабовидящих).

Электронная библиотечная система «Консультант студента» содержит специальные опции для студентов с ограниченными возможностями, такие как озвучка книг и увеличение шрифта.

Электронная библиотечная система «Лань» для студентов с ограниченными возможностями содержит специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации.

Электронная библиотечная система «Юрайт» предлагает версию для слабовидящих.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, являющихся слабовидящими, расписание учебных занятий размещается на официальном сайте НГТУ, который имеет версию для слабовидящих.

НГТУ является одним из основных партнеров ресурсного учебно-методического центра по обучению инвалидов (РУМЦ), созданного на базе Мининского университета. Взаимодействие НГТУ с РУМЦ основывается на Соглашении о сотрудничестве, которое было заключено 25 октября 2017 года.

Предметом Соглашения является сотрудничество сторон в целях развития инклюзивного образования, обеспечения доступности высшего образования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Сотрудничество с Мининским университетом подразумевает следующие мероприятия:

- предоставление технических средств обучения и оборудования центра коллективного доступа для обучения студентов НГТУ с нарушениями зрения;

- предоставление специалистов по наладке и использованию специализированного оборудования, а также специалистов по работе со студентами с нарушением слуха;
- оказание учебно-методической поддержки НГТУ при разработке адаптированных образовательных программ для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Реализация ОП ВО для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (индивидуальных особенностей).

## **7. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Одними из наиболее значимых работодателей, с которыми осуществляется взаимодействие при освоении ОП ВО, являются следующие профильные организации:

ООО «АИТ групп»;

ООО «ПРОТОН»;

Филиал РФЯЦ-ВНИИЭФ - «НИИИС им. Ю.Е. Седакова»;

АО «ЭлектроИнтел».

С вышеперечисленными профильными организациями заключены договоры о практической подготовке обучающихся при проведении практик.

По данной ОП ВО ведется целевая подготовка под заказ на основе заключенных договоров о целевом обучении со следующими предприятиями-партнерами:

Филиал РФЯЦ-ВНИИЭФ - «НИИИС им. Ю.Е. Седакова».

К участию в образовательном процессе привлекаются высококвалифицированные сотрудники предприятий-партнеров:

ООО «ПРОТОН»;

АО «ЭлектроИнтел»;

АО «ОКБМ Африкантов»;

ПАО «ГАЗ»

при

- организации и проведении всех видов практик студентов;
- консультировании при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ (ВКР) студентов;
- участии в формировании тем ВКР;
- обеспечение рецензирования ВКР;
- участие в защите ВКР.