

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**

**«Тамбовский государственный технический университет»**  
**(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)**



УТВЕРЖДЕНО

на заседании Ученого совета  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»,  
« 25 » апреля 20 22 г.  
протокол № 4

Председатель Ученого совета,  
ректор ФГБОУ ВО «ТГТУ»

\_\_\_\_\_ М.Н.Краснянский

« 25 » апреля 20 22 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –**  
**ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ**

**по направлению подготовки**

11.04.03 Конструирование и технология электронных средств

(шифр и наименование)

**программа магистратуры**

Информационные технологии проектирования электронных средств

(наименование профиля образовательной программы)

Год начала подготовки (приема на обучение): 2022

Тамбов 2022

**СОГЛАСОВАНО**

Первый проректор

\_\_\_\_\_ Н.В. Молоткова

« 25 » марта 20 22 г.

Начальник  
Учебно-методического управления

\_\_\_\_\_ К.В. Брянкин

« 25 » марта 20 22 г.

Начальник  
Управления образовательных программ

\_\_\_\_\_ Н.В. Орлова

« 25 » марта 20 22 г.

ОПОП ВО 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств (программа магистратуры «Информационные технологии проектирования электронных средств» ) рассмотрена и принята на заседании кафедры «Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем» протокол № от 22.03.2022.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Н.Г. Чернышов

ОПОП ВО 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств (программа магистратуры «Информационные технологии проектирования электронных средств» ) рассмотрена и принята на заседании Ученого совета института «Институт энергетики, приборостроения и радиоэлектроники» протокол № от 24.03.2022.

Председатель Ученого совета института \_\_\_\_\_ Т.И. Чернышова

**Лист согласования  
с представителями работодателей**

**СОГЛАСОВАНО**

Временный генеральный директор АО «Тамбовский завод «Октябрь»

\_\_\_\_\_ А.Ю. Бочаров

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Временный генеральный директор АО «ТЗ «Ревтруд»

\_\_\_\_\_ А.Ю. Бочаров

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Директор филиала Российская телевизионная радиовещательная сеть  
«Тамбовский областной радиотелевизионный передающий центр»

\_\_\_\_\_ А. Т. Сидоренко

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Директор тамбовского филиала ПАО «Мобильные телесистемы»

\_\_\_\_\_ А. А. Мудрецов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

## **СОСТАВ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП), реализуемая в Тамбовском государственном техническом университете по направлению подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» и программе магистратуры «Информационные технологии проектирования электронных средств», представляет собой совокупность следующих документов:

- общая характеристика образовательной программы;
- учебный план;
- календарный учебный график;
- рабочие программы дисциплин (модулей);
- рабочие программы практик;
- программа Государственной итоговой аттестации;
- методические материалы по реализации ОПОП;
- материально-техническое обеспечение ОПОП;
- рабочая программа воспитания;
- календарный план воспитательной работы.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Тамбовский государственный технический университет»**  
**(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)**



**УТВЕРЖДАЮ**

*Директор Института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники*

\_\_\_\_\_ Т.И. Чернышова  
« 24 » \_\_\_\_\_ марта 20 22 г.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**Направление**

11.04.03 Конструирование и технология электронных средств

(шифр и наименование)

**Программа магистратуры**

Информационные технологии проектирования электронных средств

(наименование профиля образовательной программы)

**Формы обучения:** очная

**Кафедра:** Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем

(наименование кафедры)

**Заведующий кафедрой**

\_\_\_\_\_ подпись

Н.Г. Чернышов

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Основная профессиональная образовательная программа, реализуемая в ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» (далее «ТГТУ» или «Университет») по направлению подготовки 11.04.03 – «Конструирование и технология электронных средств» и программе магистратуры «Информационные технологии проектирования электронных средств», разработана и утверждена с учетом требований рынка труда на основании следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 11.04.03 – «Конструирование и технология электронных средств» (утвержден приказом Минобрнауки России от «22» сентября 2017 г. № 956);
- нормативные документы Минобрнауки России, регламентирующие порядок организации и осуществления образовательной деятельности;
- Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1315 от 27 декабря 2018 г.);
- локальные нормативные акты ФГБОУ ВО «ТГТУ».

1.2. Цель реализации основной профессиональной образовательной программы (далее «ОПОП» или «образовательная программа») – создание обучающимся условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности.

1.3. Образовательная программа реализуется на государственном языке Российской Федерации.

1.4. Обучение по ОПОП осуществляется в очной, заочной формах.

Срок получения образования по образовательной программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года.

1.5. Объем образовательной программы составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации образовательной программы с использованием сетевой формы, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану.

Объем образовательной программы, 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 образовательной программы по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

Зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам (при продолжительности академического часа 45 минут) или 27 астрономическим часам.

Трудоемкость одной недели – 1,5 зачетные единицы.

1.6. Объем контактной работы составляет (без учета факультативных дисциплин):

- очная форма обучения – 1211 академических часов;

1.7. Присваиваемая квалификация – магистр.

## **2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ**

2.1. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

- Об Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, производства и эксплуатации электронных средств).

2.2. В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению профессиональных задач следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектный.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Тип профессиональной деятельности:

- научно-исследовательский

Задачи профессиональной деятельности:

- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик электронных средств и технологических процессов, анализ их результатов;
- использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем;
- разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности.

Тип профессиональной деятельности:

- проектный.

Задачи профессиональной деятельности:

- анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников;
- определение цели, постановка задач проектирования электронных средств, схем, устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ;
- проектирование электронных средств, приборов и систем с учетом заданных требований; разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.

2.4. Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников:

- радиоэлектронные средства;
- электронно-вычислительные средства;
- микроволновые электронные средства;
- наноэлектронные средства;
- методы и средства настройки и испытаний;
- контроля качества и обслуживания электронных средств;



- методы конструирования электронных средств;
- технологические процессы производства;
- технологические материалы и технологическое оборудование;

2.5. Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников, выбранные для установления профессиональных компетенций, определяемых самостоятельно:

- 06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник) (Приказ Минтруда России от 31.07.2019 № 540н)

.

### 3 СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Структура образовательной программы включает следующие блоки:

Структура образовательной программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	63
Блок 2	Практика	48
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем образовательной программы		120

3.2. Объем обязательной части образовательной программы, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 30 процентов общего объема образовательной программы.

3.3. В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики.

Тип учебной практики:

– технологическая (проектно-технологическая) практика.

Типы производственной практики:

– научно-исследовательская работа;

– научно-исследовательская практика;

– преддипломная практика.

3.4. В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:

– подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;

– выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

3.5. Обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин и факультативных дисциплин. Факультативные дисциплины не включаются в объем образовательной программы.

## 4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения образовательной программы у выпускника будут сформированы следующие компетенции.

### 4.1. Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

### 4.2. Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
Научное мышление	ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы
Владение информационными технологиями	ОПК-3. Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач
Компьютерная грамотность	ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач

### 4.3. Профессиональные компетенции

#### Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
научно-исследовательский	ПК-1 Способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электронных средств и технологических процессов, а также смежных областей науки и техники, способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач
	ПК-2 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию
	ПК-3 Способен осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повы-

11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»  
 «Информационные технологии проектирования электронных средств»

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
	шения точности и снижения затрат на его проведение, овладеть навыками измерений в реальном времени
	ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов
	ПК-5 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения
проектный	ПК-6 Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников
	ПК-7 Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ
	ПК-8 Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований
	ПК-9 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями

Карта формирования компетенций, их распределение по дисциплинам, а также взаимосвязь профессиональных компетенций, определяемых самостоятельно, с профессиональными стандартами представлены в Приложении 1.

## **5 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

5.1. Выполнение общесистемных требований к реализации образовательной программы.

5.1.1. Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации образовательной программы по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

5.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

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

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.

5.1.3. Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников Университета за период реализации образовательной программы в расчете на 100 научно-педагогических работников (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) составляет не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы.

5.2.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

5.2.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

5.2.3. Для каждого из печатных изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, библиотечный фонд укомплектован из расчета не менее 0,25 экземпляра на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

5.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых

определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

### 5.3. Кадровые условия реализации образовательной программы.

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

5.3.2. Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках.

5.3.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации образовательной 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 (модуля).

5.3.4. Не менее 10 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации образовательной 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 и имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет.

5.3.5. Не менее 70 процентов численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университетом 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).

5.3.6. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется д.т.н, профессором Дмитрием Юрьевичем Муромцевым, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

### 5.4 Финансовые условия реализации образовательной программы.

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования для данного уровня образования и направления подготовки и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

5.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе.

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

5.5.2. В целях совершенствования образовательной программы Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по образовательной программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

5.5.3. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по образовательной программе в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

5.5.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

**Таблица 1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНАМ**

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции									
<b>Б1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>										
<b>Б1.О</b>	<b>Обязательная часть</b>										
Б1.О.01	Международная профессиональная коммуникация	УК-4									
Б1.О.02	Деловое общение и профессиональная этика	УК-5									
Б1.О.03	Современные научные проблемы проектирования и технологии электронных средств	УК-1	ОПК-1	ОПК-2							
Б1.О.04	Оптимизация научно-исследовательской деятельности в области конструирования и технологии электронных средств	УК-1	УК-3	ОПК-2							
Б1.О.05	Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов	ОПК-2	ОПК-4								
Б1.О.06	Технологическое предпринимательство	УК-2	УК-6								
<b>Б1.В</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>										
Б1.В.О.01	Методы принятия проектных решений	ПК-1	ПК-3	ПК-5							
Б1.В.О.02	Моделирование и оптимизация при проектировании электронных средств	ПК-1	ПК-6	ПК-7							
Б1.В.О.03	Теория измерительного эксперимента	ПК-3	ПК-4								
Б1.В.О.04	Информационные технологии проектирования электронных средств	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5						
Б1.В.О.05	Схемотехническое проектирование электронных средств	ПК-7	ПК-8								
Б1.В.О.06	Конструирование узлов и устройств электронных средств	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9						
Б1.В.ДВ.01.01	Инструментальные средства разработки микропроцессорных систем	ПК-8	ПК-9								
Б1.В.ДВ.01.02	Алгоритмическое и программное обеспечение микропроцессорных систем	ПК-8	ПК-9								
Б1.В.ДВ.02.01	Экспертные системы	ПК-2	ПК-5	ПК-7							
Б1.В.ДВ.02.02	Компьютерные технологии в науке и образовании	ПК-2	ПК-5	ПК-7							
<b>Б2</b>	<b>Практика</b>										
<b>Б2.О</b>	<b>Обязательная часть</b>										
<b>Б2.О.01</b>	<b>Учебная практика</b>										



11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»  
 «Информационные технологии проектирования электронных средств»

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции									
		УК-1	УК-2	УК-3	ОПК-2						
Б2.О.01.01(У)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	УК-1	УК-2	УК-3	ОПК-2						
<b>Б2.О.02</b>	<b>Производственная практика</b>										
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	ОПК-1	ОПК-3	ОПК-2							
<b>Б2.В</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>										
<b>Б2.В.01</b>	<b>Производственная практика</b>										
Б2.В.01.01(П)	Научно-исследовательская практика	ПК-1	ПК-4	ПК-5	ПК-6						
Б2.В.01.02(П)	Преддипломная практика	ПК-2	ПК-3	ПК-7	ПК-8	ПК-9					
<b>Б3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9									

**Таблица 2. КАРТА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
<b>УК-1</b>	<b>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	
ИД-1 (УК-1)	Знает методы системного и критического анализа	Современные научные проблемы проектирования и технологии электронных средств
ИД-2 (УК-1)	Знает методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Оптимизация научно-исследовательской деятельности в области конструирования и технологии электронных средств
ИД-3 (УК-1)	Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций	Современные научные проблемы проектирования и технологии электронных средств
ИД-4 (УК-1)	Умеет разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	Оптимизация научно-исследовательской деятельности в области конструирования и технологии электронных средств
ИД-5 (УК-1)	Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций	Современные научные проблемы проектирования и технологии электронных средств
		Оптимизация научно-исследовательской деятельности в области конструирования и технологии электронных средств
ИД-6 (УК-1)	Владеет методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Современные научные проблемы проектирования и технологии электронных средств
		Оптимизация научно-исследовательской деятельности в области конструирования и технологии электронных средств
		Технологическая (проектно-технологическая) практика
<b>УК-2</b>	<b>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>	
ИД-1 (УК-2)	Знает процедуру управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	Технологическое предпринимательство

11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»  
«Информационные технологии проектирования электронных средств»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
		Технологическая (проектно-технологическая) практика
ИД-2 (УК-2)	Умеет планировать проект с учетом последовательности этапов реализации и жизненного цикла проекта	Технологическое предпринимательство Технологическая (проектно-технологическая) практика
<b>УК-3</b>	<b>Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>	
ИД-1 (УК-3)	Знает методики формирования команд	Оптимизация научно-исследовательской деятельности в области конструирования и технологии электронных средств
ИД-2 (УК-3)	Знает методы эффективного руководства коллективами	Оптимизация научно-исследовательской деятельности в области конструирования и технологии электронных средств
ИД-3 (УК-3)	Знает основные теории лидерства и стили руководства	Оптимизация научно-исследовательской деятельности в области конструирования и технологии электронных средств
ИД-4 (УК-3)	Умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта	Оптимизация научно-исследовательской деятельности в области конструирования и технологии электронных средств Технологическая (проектно-технологическая) практика
ИД-5 (УК-3)	Умеет сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели	Оптимизация научно-исследовательской деятельности в области конструирования и технологии электронных средств
ИД-6 (УК-3)	Умеет разрабатывать командную стратегию	Оптимизация научно-исследовательской деятельности в области конструирования и технологии электронных средств
ИД-7 (УК-3)	Умеет применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели	Оптимизация научно-исследовательской деятельности в области конструирования и технологии электронных средств

11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»  
«Информационные технологии проектирования электронных средств»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-8 (УК-3)	Владеет умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели	Оптимизация научно-исследовательской деятельности в области конструирования и технологии электронных средств
ИД-9 (УК-3)	Владеет методами организации и управления коллективом	Оптимизация научно-исследовательской деятельности в области конструирования и технологии электронных средств
		Технологическая (проектно-технологическая) практика
<b>УК-4</b>	<b>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>	
ИД-1 (УК-4)	Знает принципы и приемы осуществления академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке	Международная профессиональная коммуникация
ИД-2 (УК-4)	Умеет применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия	Международная профессиональная коммуникация
ИД-3 (УК-4)	Владеет навыками применения современных коммуникативных технологий для осуществления делового общения	Международная профессиональная коммуникация
<b>УК-5</b>	<b>Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>	
ИД-1 (УК-5)	Знает закономерности и специфику развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях	Деловое общение и профессиональная этика
ИД-2 (УК-5)	Умеет обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия	Деловое общение и профессиональная этика
ИД-3 (УК-5)	Владеет методами предупреждения и разрешения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации	Деловое общение и профессиональная этика
<b>УК-6</b>	<b>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>	
ИД-1 (УК-6)	Знает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Технологическое предпринимательство
ИД-2 (УК-6)	Умеет определять приоритеты личного и профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	Технологическое предпринимательство
<b>ОПК-1</b>	<b>Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора</b>	

11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»  
«Информационные технологии проектирования электронных средств»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-1 (ОПК-1)	Знает тенденции и перспективы развития конструкций и технологий электронных средств, а также смежных областей науки и техники	Современные научные проблемы проектирования и технологии электронных средств
ИД-2 (ОПК-1)	Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности	Современные научные проблемы проектирования и технологии электронных средств
		Научно-исследовательская работа
ИД-3 (ОПК-1)	Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности	Современные научные проблемы проектирования и технологии электронных средств
		Научно-исследовательская работа
<b>ОПК-2</b>	<b>Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы</b>	
ИД-1 (ОПК-2)	Знает методы синтеза и исследования физических и математических моделей	Современные научные проблемы проектирования и технологии электронных средств
		Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов
ИД-2 (ОПК-2)	Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования	Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов
		Научно-исследовательская работа
ИД-3 (ОПК-2)	Владеет навыками представления и аргументированной защиты результатов работы	Оптимизация научно-исследовательской деятельности в области конструирования и технологии электронных средств
		Технологическая (проектно-технологическая) практика
		Научно-исследовательская работа
<b>ОПК-3</b>	<b>Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.</b>	

11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»  
«Информационные технологии проектирования электронных средств»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-1 (ОПК-3)	Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности	Научно-исследовательская работа
ИД-2 (ОПК-3)	Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	Научно-исследовательская работа
ИД-3 (ОПК-3)	Владеет методами математического моделирования электронных средств и технологических процессов с использованием современных информационных технологий	Научно-исследовательская работа
<b>ОПК-4</b>	<b>Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач</b>	
ИД-1 (ОПК-4)	Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронных средств с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств	Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов
ИД-2 (ОПК-4)	Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности	Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов
ИД-3 (ОПК-4)	Владеет современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения	Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов
<b>ПК-1</b>	<b>Способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электронных средств и технологических процессов, а также смежных областей науки и техники, способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач</b>	
ИД-1 (ПК-1)	Знает принципы построения и функционирования электронных средств и технологических процессов	Методы принятия проектных решений Моделирование и оптимизация при проектировании электронных средств
ИД-2 (ПК-1)	Умеет рассчитывать режимы работы электронных средств	Моделирование и оптимизация при проектировании электронных средств
ИД-3 (ПК-1)	Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследований	Методы принятия проектных решений Моделирование и оптимизация при проектировании электронных средств

11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»  
«Информационные технологии проектирования электронных средств»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
		Научно-исследовательская практика
<b>ПК-2</b>	<b>Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию</b>	
ИД-1 (ПК-2)	Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач	Информационные технологии проектирования электронных средств Экспертные системы Компьютерные технологии в науке и образовании
ИД-2 (ПК-2)	Умеет использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования	Информационные технологии проектирования электронных средств Экспертные системы Компьютерные технологии в науке и образовании
ИД-3 (ПК-2)	Владеет навыками разработки стратегии и методологии исследования конструкций электронных средств и технологических процессов	Информационные технологии проектирования электронных средств Экспертные системы Компьютерные технологии в науке и образовании Преддипломная практика
<b>ПК-3</b>	<b>Способен осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени</b>	
ИД-1 (ПК-3)	Знает принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента	Методы принятия проектных решений Теория измерительного эксперимента Информационные технологии проектирования электронных средств
ИД-2 (ПК-3)	Умеет разрабатывать требования к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики	Методы принятия проектных решений Теория измерительного эксперимента
ИД-3 (ПК-3)	Владеет навыками тестирования и диагностики электронных средств и технологических процессов	Методы принятия проектных решений Теория измерительного эксперимента Информационные технологии проектирования электронных средств

11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»  
«Информационные технологии проектирования электронных средств»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
		Преддипломная практика
<b>ПК-4</b>	<b>Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов</b>	
ИД-1 (ПК-4)	Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований	Теория измерительного эксперимента Информационные технологии проектирования электронных средств
ИД-2 (ПК-4)	Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования	Теория измерительного эксперимента Научно-исследовательская практика
ИД-3 (ПК-4)	Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов	Теория измерительного эксперимента Информационные технологии проектирования электронных средств Научно-исследовательская практика
<b>ПК-5</b>	<b>Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения</b>	
ИД-1 (ПК-5)	Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований	Методы принятия проектных решений Информационные технологии проектирования электронных средств Экспертные системы Компьютерные технологии в науке и образовании
ИД-2 (ПК-5)	Умеет подготавливать заявки на изобретения	Методы принятия проектных решений Информационные технологии проектирования электронных средств Научно-исследовательская практика
ИД-3 (ПК-5)	Владеет навыками подготовки научных публикаций на основе результатов исследований	Методы принятия проектных решений Информационные технологии проектирования электронных средств Научно-исследовательская практика
<b>ПК-6</b>	<b>Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников</b>	
ИД-1 (ПК-6)	Знает современные технические требования к выбору конструктивно-	Моделирование и оптимизация при про-



11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»  
«Информационные технологии проектирования электронных средств»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	технологического базиса изделий электронных средств	ектировании электронных средств Конструирование узлов и устройств электронных средств
ИД-2 (ПК-6)	Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке конструкций электронных средств	Конструирование узлов и устройств электронных средств Научно-исследовательская практика
ИД-3 (ПК-6)	Владеет навыками патентного поиска	Конструирование узлов и устройств электронных средств Научно-исследовательская практика
<b>ПК-7</b>	<b>Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ</b>	
ИД-1 (ПК-7)	Знает схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения	Моделирование и оптимизация при проектировании электронных средств Схемотехническое проектирование электронных средств Конструирование узлов и устройств электронных средств
ИД-2 (ПК-7)	Умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	Схемотехническое проектирование электронных средств Конструирование узлов и устройств электронных средств Экспертные системы Компьютерные технологии в науке и образовании Преддипломная практика
ИД-3 (ПК-7)	Владеет навыками разработки архитектуры электронных средств	Моделирование и оптимизация при проектировании электронных средств Схемотехническое проектирование электронных средств
<b>ПК-8</b>	<b>Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований</b>	
ИД-1 (ПК-8)	Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные	Схемотехническое проектирование элек-

11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»  
«Информационные технологии проектирования электронных средств»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	устройства	тронных средств Конструирование узлов и устройств электронных средств
ИД-2 (ПК-8)	Умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники	Схемотехническое проектирование электронных средств Инструментальные средства разработки микропроцессорных систем Алгоритмическое и программное обеспечение микропроцессорных систем
ИД-3 (ПК-8)	Владеет навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований	Схемотехническое проектирование электронных средств Конструирование узлов и устройств электронных средств Преддипломная практика
<b>ПК-9</b>	<b>Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями</b>	
ИД-1 (ПК-9)	Знает нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации	Конструирование узлов и устройств электронных средств
ИД-2 (ПК-9)	Умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации	Конструирование узлов и устройств электронных средств Инструментальные средства разработки микропроцессорных систем Алгоритмическое и программное обеспечение микропроцессорных систем Преддипломная практика
ИД-3 (ПК-9)	Владеет навыками разработки документации для организации выпуска изделий	Конструирование узлов и устройств электронных средств Преддипломная практика

**Таблица 3. ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНО,  
 С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ СТАНДАРТАМИ**

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции
ПК-1 Способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электронных средств и технологических процессов, а также смежных областей науки и техники, способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)	С. Эксплуатация радиоэлектронных комплексов
ПК-2 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)	С. Эксплуатация радиоэлектронных комплексов
ПК-3 Способен осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)	С. Эксплуатация радиоэлектронных комплексов
ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)	С. Эксплуатация радиоэлектронных комплексов
ПК-5 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)	С. Эксплуатация радиоэлектронных комплексов
ПК-6 Способен анализировать состояние	06.005 Специалист по эксплуатации радио-	С. Эксплуатация радиоэлектронных ком-

11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»  
 «Информационные технологии проектирования электронных средств»

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции
научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	электронных средств (инженер-электроник)	плексов
ПК-7 Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)	С. Эксплуатация радиоэлектронных комплексов
ПК-8 Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)	С. Эксплуатация радиоэлектронных комплексов
ПК-9 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)	С. Эксплуатация радиоэлектронных комплексов