МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор

_____ Г.И. Расторгуев

_____ 2018 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств

Направленность (профиль): Устройства радиотехники и средств связи

Основной вид деятельности: Научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2017

Ориентированность: программа академической магистратуры

Новосибирск 2018

Образовательная программа 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств обсуждена на заседании
кафедры конструирования и технологии радиоэлектронных средств, протокол заседания кафедры №__5__ от 20.06.2018 г.

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент А.В. Синельников_____

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета радиотехники и электроники, протокол №6 от 21.06.2018 г.

Ответственный за образовательную программу

д.т.н., профессор А.Г. Вострецов_____

декан РЭФ:

д.т.н., профессор В.А. Хрусталев_____

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 4
2. Квалификационная характеристика выпускника 8
3. Содержание образовательной программы 17
4. Условия реализации образовательной программы подготовки 18
5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников 20
6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 20

Приложение 21

1. Общиеположения

1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа академической магистратуры (далее магистратуры), реализуемая по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- программ практик;
- фондов оценочных средств по дисциплинам и государственной итоговой аттестации;
- методических материалов.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» http://www.nstu.ru/sveden/education.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

1.1.1 В общей характеристике образовательной программыуказываются:

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- вид профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники;
- планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции, которыми должны обладать выпускники:
  - установленные образовательным стандартом;
  - установленные организацией дополнительно к компетенциям, установленным образовательным стандартом, с учетом направленности (профиля) образовательной программы;
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

В качестве приложения к основной характеристике образовательной программы приводится: таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

1.1.2 В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

1.1.3 В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

1.1.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;

- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
- перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- перечень методического и программного обеспечения дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1.1.5 Программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание форм отчетности по практике;
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1.1.6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1.1.7 Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал и процедур оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

1.2 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, магистерская программа: Устройства радиотехники и средств связи (основной вид деятельности научно-исследовательская) состоит в подготовке специалистов, способных осуществлять научно-исследовательскую профессиональную деятельность в области проектирования, конструирования и технологии электронных средств,

1.3 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.)вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 2 года. Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 60 з.е.

1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

Раздел дополняется, если программа реализуется и на других языках.

1.5 Нормативная база

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяютсяФедеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.10.14 №1405 (зарегистрирован Минюстом России 26.11.14, регистрационный №34922),а также государственныминормативными актами и локальными актами образовательной организации.

1.6 Особенности образовательной программы

При разработке образовательной программы 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств (магистерская программа: Устройства радиотехники и средств связи) учтены требования регионального рынка труда, состояние и перспективы развития радиоэлектронной отрасли.

Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом профессиональных стандартов: «Инженер-радиоэлектронщик»(регистрационный номер 102, код 06.005, утвержден приказом Минтруда России № 315н от 19.05.2014, регистрационный номер Минюста России 32622 от 9.06.2014, введен в действие 10.10.2014)., «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»(регистрационный номер 32, код 40.011, утвержден приказом Минтруда России № 121н от 4.03.2014, регистрационный номер Минюста России 31692 от 21.03.2014, введен в действие 23.05.2014). Соответствие профессиональных компетенций ФГОС ВО трудовым функциям, сформулированным в профессиональном стандарте, приведено в таблице 1.6.1.

Таблица 1.6.1

Профессиональные компетенции ФГОС ВО в соответствии с профилем образовательной	Трудовые функции и квалификационные требования, сформулированные в

программы	профессиональном стандарте и/или по предложению работодателей
- готовность проектировать технологические процессы производства электронных средств с использованием автоматизированных систем (ПК-27.В) - способность управлять качеством продукции с использованием статистических методов(ПК-30.В)	**Профессиональный стандарт «Инженер-радиоэлектронщик»,** **Обобщенная трудовая функция**: Производство, внедрение иэксплуатациярадиоэлектронныхсредств ирадиоэлектронныхсистем различногоназначения **Трудовая функция** Обеспечение организационно-методической базы для обслуживания радиоэлектронных средств и оборудования
- способность проектировать высокочастотные и сверхвысокочастотные усройства (ПК-21.В) - способность проектировать сложные системы (ПК-22.В) - способность выполнять схемотехническое проектирование (ПК-23.В) - готовность к компьютерному проектированию и моделированию электронных средств (ПК-29.В) - готовность разрабатывать цифровые устройства на основе микропроцессоров (ПК-31.В)	**Профессиональный стандарт «Инженер-радиоэлектронщик»,** **Обобщенная трудовая функция**: Разработка и проектирование радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения **Трудовые функции** Разработка структурных и функциональных схем радиоэлектронных систем и комплексов, принципиальных схем устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений
- способность моделировать и проектировать устройства сверхпроводящей электроники (ПК-20.В)	**Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»,** **Обобщенная трудовая функция**: Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем **Трудовая функция** Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам

При реализации образовательной программы предусмотрено сопровождение обучающихся академическим консультантом, оказывающим содействие в формировании индивидуальных образовательных траекторий, выборе дисциплин, обеспечивающих профессиональное развитие студента.

1.7 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы АО "НИИ измерительных приборов – завод имени Коминтерна", ОАО "Корпорация Новосибирский завод Электросигнал", ФГУП "Производственное объединение "Север", ООО "НПП Триада-ТВ". ПАО «Ростелеком», АО «РАДИО и МИКРОЭЛЕКТРОНИКА», АО "Швабе - Оборона и Защита".

2. Квалификационная характеристика выпускника

2.1 Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу, включает:

- исследование, проектирование, конструирование и технологию электронных средств,отвечающих целям их функционирования, требованиям надежности, дизайна, условиям эксплуатации, маркетинга.

2.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников образовательной программы являются:

- радиоэлектронные средства, электронно-вычислительные средства,
- микроволновые электронные средства, технологические процессы производства,
- технологическиематериалы и технологическое оборудование,
- конструкторская и технологическая документация,
- методыи средства настройки и испытаний, контроля качества и обслуживания электронных средств,
- методыконструирования электронных средств,
- методы разработки технологических процессов.

2.3 Основным видом профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник образовательной программы, является: ***научно-исследовательская.***

2.4 Обучающийсяготовится к решению следующих **профессиональных задач** в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы и основным видомпрофессиональной деятельности:

- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и техническихразработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования,
- выбор методик и средств решения задачи;
- разработка методики, программ, планов и организация проведения экспериментов и испытаний,
- анализ их результатов;
- разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов,относящихся к профессиональной сфере деятельности;
- моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров сиспользованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненныхисследований;
- фиксация и защита прав на объекты интеллектуальной собственности.

2.5 Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции).

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции (таблица 2.5.1).

Таблица 2.5.1

Коды	**Компетенции, знания/умения**
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК.1	**способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере**

з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
у1	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
у2	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОК.2	**способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом**
з1	знать основные принципы и методы организации выполнения исследовательских и проектных работ
у1	уметь мотивировать исполнителей на выполнение исследовательских и проектных работ и оценивать их трудовое участие
у2	уметь организовывать выполнение исследовательских и проектных работ и распределять обязанности между исполнителями
у3	уметь обосновывать расходы на организацию исследовательских работ
ОК.3	**готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности**
у1	уметь выполнять научные исследования в составе научного коллектива
у2	уметь принимать адекватные решения при возникновении нестандартных ситуаций с учетом социально и этической ответственности
ОК.4	**способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности**
з1	знать основные методологические концепции современной науки
з2	знать основные методы научного познания
з3	знать системную периодизацию истории науки и техники
з4	знать современную научную картину мира
з5	передовой отечественный и зарубежный научный опыт в профессиональной сфере деятельности
у1	использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
у2	предлагать новые области научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению задач в профессиональной сфере деятельности
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК.1	**способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения**
з1	методы описания сложных технических систем
з2	знать тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники
з3	принципы системотехники, классификацию сложных систем
з4	понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения
з5	процедуры моделирования и этапы разработки сложных технических систем
з6	уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора
у1	идентифицировать сложные технические системы по системным признакам
у2	описывать структуру и взаимодействие составных частей технической системы
ОПК.2	**способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры**
у1	уметь применять результаты освоения дисциплин при изучении программы магистратуры
у2	уметь применять результаты освоения дисциплин при выполнении выпускной квалификационной работы
ОПК.3	**способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность**

з1	знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде
з2	уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
у1	знать методологию разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов
ОПК.4	**способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области**
у1	уметь применять найденную информацию при решении профессиональных задач
у2	уметь систематизировать найденную информацию
ОПК.5	**готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы**
з1	знать основные нормативные документы для оформления выпускной квалификационной работы
у1	уметь аргументированно защищать результаты проделанной работы
у2	уметь представлять и докладывать основные результаты проделанной работы
Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности	
ПК.1	**способность самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана реализации исследования, выбор методов исследования и обработку результатов**
з1	знать передовые достижения науки и техники в области устройств радиотехники и средств связи
у1	уметь самостоятельно осуществлять постановку задачи и формирование плана исследования
у2	уметь самостоятельно выбирать методы исследования производить обработку результатов
ПК.2	**способность выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ**
з1	наиболее эффективные численные методы моделирования и решения задач математического программирования
з2	классификацию методов моделирования систем и процессов
у1	правильно формулировать и классифицировать задачи моделирования и оптимизации различных систем и процессов
у2	выполнять анализ эффективности разработанных методов решения задач моделирования и оптимизации
у3	пользоваться стандартными пакетами прикладных программ моделирования и оптимизации
ПК.3	**готовность использовать современные языки программирования для построения эффективных алгоритмов решения сформулированных задач**
з1	знать основные современные языки программирования
у1	иметь навыки программирования в универсальных программных средах
у2	уметь строить алгоритмы на современных языках программирования для решения задач
ПК.4	**способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты**
з1	знать основные способы планирования и проведения экспериментов
у1	уметь использовать стандартные пакеты прикладных программ для автоматизации обработки экспериментальных данных
у2	уметь обрабатывать данные экспериментальных исследований
ПК.5	**способность оценивать значимость и перспективы использования результатов исследования, подготавливать отчеты, обзоры, доклады и публикации по результатам работы, заявки на изобретения, разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов**

з1	знать правила оформления и публичного представления результатов исследования или проектирования
у1	уметь оценивать значимость, перспективы и реализуемость на практике результатов по теме исследования
у2	уметь представлять результаты исследования в форме отчетов, публикаций, рефератов и презентаций
у3	уметь подготавливать по результатам работы, заявки на изобретения
у4	уметь разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов, в том числе, с учетом требований региональных предприятий
Профессиональные компетенции (ПК), установленные образовательной организацией дополнительно к компетенциям основного вида деятельности	
ПК.20.В	**способность моделировать и проектировать устройства сверхпроводящей электроники**
з1	знать основы физических процессов транспорта микроволновых фотонов в квантовом бите
з2	понимать основы транспортных процессов сверхпроводящей электроники
у1	уметь моделировать и рассчитывать сверхпроводящие высокодобротные резонаторы
у2	уметь рассчитывать критические токи в туннельных контактах Джозефсона
ПК.21.В	**способность проектировать высокочастотные и сверхвысокочастотные усройства**
з1	знать основные физические принципы работы пассивных и активных элементов микроэлектронных устройств сверхвысоких частот
з2	знать о фундаментальной связи параметров полупроводниковых пленок и параметров приборов сверхвысоких частот
у1	уметь рассчитывать различные устройства сверхвысоких частот, в том числе цепи согласования и сложения мощности
ПК.22.В	**способность выполнять схемотехническое проектирование**
з1	знать основные схемотехнические приемы при проектировании аналоговых и цифровых устройств
у1	согласовывать каскады в электронных схемах
у2	составлять и использовать для расчетов эквивалентные схемы аналоговых, цифровых и импульсных устройств
ПК.23.В	**готовность проектировать сверхвысокочастотные антенны**
з1	основные параметры приемных и передающих антенн
з2	типовые схемы устройств сверхвысоких частот
з3	принципы построения и конструктивного исполнения антенных решеток, щелевых и апертурных антенн
у1	рассчитывать основные характеристики антенн: диаграмму направленности, коэффициенты направленного действия и усиления
у2	использовать аппарат S - матриц рассеяния для математического моделирования сверхвысокочастотных устройств
у3	рассчитывать сверхвысокочастотные устройства в волноводном, коаксиальном и микрополосковом исполнении
ПК.24.В	**готовность проектировать навигационные системы в соответствии с техническим заданием**
з1	знать о принципах навигационных измерений, используемых в существующих системах навигации
з2	знать методы оптимальной передачи и обработки сигналов, применяемых в системе Глонасс
з3	знать структурные схемы измерителей дальности и угловых координат
ПК.25.В	**готовность проектировать и обслуживать устройства бытовой электроники**
з1	знать основы схемотехники устройств цифровой и аналоговой записи и воспроизведения звука
з2	знать функциональные схемы радиовещательных и телевизионных приёмников

	различных видов и принципиальные схемы их основных узлов
з3	знать основы технической эксплуатации бытовой радиоэлектронной аппаратуры
у1	уметь пользоваться современными методиками схемотехнического проектирования при разработке устройств бытовой электроники
у2	уметь использовать современные системы автоматизированного проектирования для схемотехнического моделирования бытовой радиоаппаратуры
ПК.26.В	**готовность проектировать технологические процессы производства электронных средств с использованием автоматизированных систем**
з1	знать основные технологические процессы производства электронных средств
з2	знать современные и перспективные технологические процессы производства электронных средств
з3	знать основные технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных технологий производства электронных средств
з4	знать современные системы технологического проектирования и подготовки производства
з5	знать общие требования к формам и бланкам технологических документов
у1	уметь проектировать технологические процессы производства электронных средств
у2	уметь решать задачи трудового и материального нормирования технологических процессов изготовления электронных средств
у3	уметь разрабатывать технологическую документацию на основные технологичесие процессы изготовления электронных средств
ПК.27.В	**готовность проектировать микроэлектронные устройства и разрабатывать технологию их изготовления**
з1	знать о современных направлениях развития технологии микроэлектроники
з2	иметь представление о технологии изготовления кремниевых биполярных транзисторов и полевых транзисторов на арсениде галлия, включая транзисторы на гетеропереходах
у1	уметь проектировать конструкцию и топологию различных микроэлектронных устройств, в том числе усилителей и фазовращателей
у2	уметь работать в основных системах автоматизированного проектирования микроэлектронных устройств
ПК.28.В	**готовность к компьютерному проектированию и моделированию электронных средств**
з1	знать основные методы и средства компьютерного моделирования и проектирования элементов, узлов и устройств радиоэлектронных средств
у1	уметь правильно использовать математический аппарат, численные методы, физические и математические модели
у2	уметь эффективно применять типовые программные продукты, ориентированные на решение задач проектирования и моделирования электронных средств
ПК.29.В	**способность управлять качеством продукции с использованием статистических методов**
з1	знать основные положения отечественных и международных стандартов в области управления качеством
з2	знать основные методы расчета числовых характеристик случайных величин в соответствии со стандартами ИСО 9000
з3	знать методы управления качеством с помощью контрольных карт
у1	уметь проводить корреляционный, дисперсионный и регрессионный анализ статистических данных
у2	уметь интерпретировать результаты статистического анализа данных о технологической системе и продукции
ПК.30.В	**готовность разрабатывать цифровые устройства на основе микропроцессоров**
з1	знать основы проектирования и эксплуатация цифровых, аналого-цифровых и микропроцессорных устройств
з2	знать способы представления информации в цифровых системах

з3	знать элементную базу современной вычислительной техники, цифровых, аналого-цифровых и микропроцессорных радиоэлектронных уст-ройств
з4	знать методы проектирования устройств и систем на основе применения средств вычислительной, цифровой и аналого-цифровой техники
з5	знать методы программно-аппаратной отладки устройств и систем
у1	уметь осуществлять программно-аппаратную отладку устройств и систем
у2	уметь использовать прикладные программы по различным аспектам проектирования микропроцессорных радиоэлектронных устройств и систем
у3	уметь применять расчетные методы анализа и синтеза цифровой схемотехники

Этапы формирования компетенций выпускника приведены в таблице 2.5.2.

Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 2.5.2

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
ОК.1	Иностранный язык	Иностранный язык						
ОК.2			Управление инновациями; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности					
ОК.3			Управление инновациями					
ОК.4	История и методология науки и техники; Философия	Научно-методический семинар	Научно-методический семинар					
ОПК.1	История и методология науки и техники; Проектирование сложных систем		Управление инновациями					
ОПК.2	История и методология науки и техники							
ОПК.3			Управление инновациями					
ОПК.4	История и методология науки и техники; Новые технологии электронных средств	Научно-методический семинар	Научно-методический семинар	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ОПК.5	История и методология науки и техники	Статистические методы управления качеством электронных средств						
ПК.1	История и методология науки и техники	Научно-методический семинар; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика, педагогическая практика)	Научно-методический семинар; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ПК.2	Моделирование конструкций и технологических	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				

	процессов и производства электронных средств; Проектирование сложных систем	и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика, педагогическая практика)	умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности					
ПК.3	Моделирование конструкций и технологических процессов и производства электронных средств; Проектирование сложных систем	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика, педагогическая практика)	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ПК.4	История и методология науки и техники; Моделирование конструкций и технологических процессов и производства электронных средств	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика, педагогическая практика)	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ПК.5	История и методология науки и техники	Научно-методический семинар; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика, педагогическая практика)	Научно-методический семинар; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ПК.20.В	Микро- и нанотехнологии							
ПК.21.В	Микроэлектроника сверхвысоких частот							
ПК.22.В	Схемотехническое проектирование электронных средств							
ПК.23.В		Сверхвысокочастотные антенны	Сверхвысокочастотные антенны					
ПК.24.В			Радиотехнические системы навигации					
ПК.25.В			Устройства бытовой электроники					
ПК.26.В	Новые технологии электронных средств; Технология производства электронных средств	Автоматизация технологического проектирования электронных средств; Основы технологического проектирования радиоэлектронных средств	Основы технологического проектирования радиоэлектронных средств					
ПК.27.В		Проектирование и	Проектирование и					

		технология микроэлектронных устройств	технология микроэлектронных устройств					
ПК.28.В		Компьютерное схемотехническое проектирование	Компьютерное схемотехническое проектирование					
ПК.29.В		Статистические методы управления качеством электронных средств						
ПК.30.В		Вычислительная техника и микропроцессоры; Микропроцессорная техника	Вычислительная техника и микропроцессоры; Микропроцессорная техника					

3. Содержание образовательной программы

3.1 Структура образовательной программы

Структура образовательной программы приведена в таблице 3.1.1, включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Таблица 3.1.1

Структура образовательной программы		Объем программы, з.е.
Блок 1	**Дисциплины (модули)**	**60**
	Базовая часть	**16**
	Вариативная часть	**44**
Блок 2	**Практики**	**54**
	Базовая часть	**0**
	Вариативная часть	**54**
Блок 3	**Государственная итоговая аттестация**	**6**
	Базовая часть	**6**
Объем образовательной программы		**120**

3.2 Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин (модулей), практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками) приведено в Приложении.

3.3 Применяемые образовательные технологии

Для формирования предусмотренных основной образовательной программой компетенций, реализуются лекционные, практические занятия и лабораторные работы .
При организации образовательного процесса применяются активные, в том числе, интерактивные формы проведения занятий.
Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в ЭБС и информационно-образовательной среде вуза.
.

3.4 Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков,
- Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика, педагогическая практика),
- Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа.

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проводится на выпускающей кафедре конструирования и технологии радиоэлектронных средств (КТРС), а также на предприятиях радиоэлектронной промышленности. Способ проведения практик – стационарная или выездная.

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика, педагогическая практика) проводится навыпускающей кафедре конструирования и технологии радиоэлектронных средств (КТРС), а также на предприятиях радиоэлектронной промышленности. Способ проведения практик – стационарная или выездная.

Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа проводится на выпускающей кафедре конструирования и технологии радиоэлектронных средств (КТРС), а также на предприятиях радиоэлектронной промышленности. Способ проведения практик – стационарная или выездная.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

4. Условия реализации образовательной программы подготовки

4.1. Общесистемные требования к реализации программы

Реализация образовательной программы полностью обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.
Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде НГТУ. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.
Электронная информационно-образовательная среда организации (http:// www.nstu.ru/sveden/eos) обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

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

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).
Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

4.2. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы магистратуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора.
Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 70 процентов.
Доля научно-педагогических работников (в приведенных целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 70 процентов.
Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 10 процентов.

4.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы магистратуры

Образовательная программа реализуется в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.
Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (модулей).
Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные необходимым лабораторным оборудованием.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Образовательная программа полностью обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется).
Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе магистратуры.
Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.
Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.
Конкретные формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Текущая аттестация по дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочих программах и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.
Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам образовательной программы.
При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей), практик учитываются связи между включенными в них знаниями, умениями, навыками, что позволяет установить уровень сформированности компетенций у обучающихся.
В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты,. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются программой ГИА.

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

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающийся.
При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.
При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.
Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента может включать

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;

организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождения учебного процесса.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)

Код компетенции	Код знания/умения	Наименование дисциплин, знания и умения
Дисциплины (модули), базовые		
Иностранный язык		
ОК.1	з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОК.1	у1	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
ОК.1	у2	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
Философия		
ОК.4	з1	знать основные методологические концепции современной науки
ОК.4	з2	знать основные методы научного познания
ОК.4	з3	знать системную периодизацию истории науки и техники
ОК.4	з4	знать современную научную картину мира
Управление инновациями		
ОК.2	у1	уметь мотивировать исполнителей на выполнение исследовательских и проектных работ и оценивать их трудовое участие
ОК.2	у2	уметь организовывать выполнение исследовательских и проектных работ и распределять обязанности между исполнителями
ОК.2	у3	уметь обосновывать расходы на организацию исследовательских работ
ОК.3	у1	уметь выполнять научные исследования в составе научного коллектива
ОК.3	у2	уметь принимать адекватные решения при возникновении нестандартных ситуаций с учетом социально и этической ответственности
ОПК.1	з6	уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора
ОПК.3	з1	знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде
ОПК.3	з2	уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
ОПК.3	у1	знать методологию разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов
Проектирование сложных систем		
ОПК.1	з1	методы описания сложных технических систем
ОПК.1	з3	принципы системотехники, классификацию сложных систем
ОПК.1	з5	процедуры моделирования и этапы разработки сложных технических систем
ОПК.1	у1	идентифицировать сложные технические системы по системным

		признакам
ОПК.1	у2	описывать структуру и взаимодействие составных частей технической системы
ПК.2	з2	классификацию методов моделирования систем и процессов
ПК.3	у1	иметь навыки программирования в универсальных программных средах
История и методология науки и техники		
ОК.4	з5	передовой отечественный и зарубежный научный опыт в профессиональной сфере деятельности
ОК.4	у1	использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
ОК.4	у2	предлагать новые области научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению задач в профессиональной сфере деятельности
ОПК.1	з2	знать тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники
ОПК.1	з4	понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения
ОПК.2	у1	уметь применять результаты освоения дисциплин при изучении программы магистратуры
ОПК.4	у2	уметь систематизировать найденную информацию
ОПК.5	у2	уметь представлять и докладывать основные результаты проделанной работы
ПК.1	з1	знать передовые достижения науки и техники в области устройств радиотехники и средств связи
ПК.4	у2	уметь обрабатывать данные экспериментальных исследований
ПК.5	у1	уметь оценивать значимость, перспективы и реализуемость на практике результатов по теме исследования
Дисциплины (модули), вариативные		
Микро- и нанотехнологии		
ПК.20.В	з1	знать основы физических процессов транспорта микроволновых фотонов в квантовом бите
ПК.20.В	з2	понимать основы транспортных процессов сверхпроводящей электроники
ПК.20.В	у1	уметь моделировать и рассчитывать сверхпроводящие высокодобротные резонаторы
ПК.20.В	у2	уметь рассчитывать критические токи в туннельных контактах Джозефсона
Схемотехническое проектирование электронных средств		
ПК.22.В	з1	знать основные схемотехнические приемы при проектировании аналоговых и цифровых устройств
ПК.22.В	у1	согласовывать каскады в электронных схемах
ПК.22.В	у2	составлять и использовать для расчетов эквивалентные схемы аналоговых, цифровых и импульсных устройств
Моделирование конструкций и технологических процессов и производства электронных средств		
ПК.2	з1	наиболее эффективные численные методы моделирования и решения задач математического программирования
ПК.2	з2	классификацию методов моделирования систем и процессов
ПК.2	у1	правильно формулировать и классифицировать задачи моделирования и оптимизации различных систем и процессов
ПК.2	у2	выполнять анализ эффективности разработанных методов решения задач

		моделирования и оптимизации
ПК.2	у3	пользоваться стандартными пакетами прикладных программ моделирования и оптимизации
ПК.3	у1	иметь навыки программирования в универсальных программных средах
ПК.3	у2	уметь строить алгоритмы на современных языках программирования для решения задач
ПК.4	у1	уметь использовать стандартные пакеты прикладных программ для автоматизации обработки экспериментальных данных
Научно-методический семинар		
ОК.4	з5	передовой отечественный и зарубежный научный опыт в профессиональной сфере деятельности
ОПК.4	у1	уметь применять найденную информацию при решении профессиональных задач
ПК.1	з1	знать передовые достижения науки и техники в области устройств радиотехники и средств связи
ПК.5	з1	знать правила оформления и публичного представления результатов исследования или проектирования
ПК.5	у2	уметь представлять результаты исследования в форме отчетов, публикаций, рефератов и презентаций
ПК.5	у3	уметь подготавливать по результатам работы, заявки на изобретения
ПК.5	у4	уметь разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов, в том числе, с учетом требований региональных предприятий
Микроэлектроника сверхвысоких частот		
ПК.21.В	з1	знать основные физические принципы работы пассивных и активных элементов микроэлектронных устройств сверхвысоких частот
ПК.21.В	з2	знать о фундаментальной связи параметров полупроводниковых пленок и параметров приборов сверхвысоких частот
ПК.21.В	у1	уметь рассчитывать различные устройства сверхвысоких частот, в том числе цепи согласования и сложения мощности
Сверхвысокочастотные антенны		
ПК.23.В	з1	основные параметры приемных и передающих антенн
ПК.23.В	з2	типовые схемы устройств сверхвысоких частот
ПК.23.В	з3	принципы построения и конструктивного исполнения антенных решеток, щелевых и апертурных антенн
ПК.23.В	у1	рассчитывать основные характеристики антенн: диаграмму направленности, коэффициенты направленного действия и усиления
ПК.23.В	у2	использовать аппарат S - матриц рассеяния для математического моделирования сверхвысокочастотных устройств
ПК.23.В	у3	рассчитывать сверхвысокочастотные устройства в волноводном, коаксиальном и микрополосковом исполнении
Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента		
Радиотехнические системы навигации		
ПК.24.В	з1	знать о принципах навигационных измерений, используемых в существующих системах навигации
ПК.24.В	з2	знать методы оптимальной передачи и обработки сигналов, применяемых в системе Глонасс
ПК.24.В	з3	знать структурные схемы измерителей дальности и угловых координат
Устройства бытовой электроники		
ПК.25.В	з1	знать основы схемотехники устройств цифровой и аналоговой записи и воспроизведения звука

ПК.25.В	з2	знать функциональные схемы радиовещательных и телевизионных приёмников различных видов и принципиальные схемы их основных узлов
ПК.25.В	з3	знать основы технической эксплуатации бытовой радиоэлектронной аппаратуры
ПК.25.В	у1	уметь пользоваться современными методиками схемотехнического проектирования при разработке устройств бытовой электроники
ПК.25.В	у2	уметь использовать современные системы автоматизированного проектирования для схемотехнического моделирования бытовой радиоаппаратуры
Новые технологии электронных средств		
ОПК.4	у2	уметь систематизировать найденную информацию
ПК.26.В	з2	знать современные и перспективные технологические процессы производства электронных средств
ПК.26.В	з3	знать основные технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных технологий производства электронных средств
ПК.26.В	у1	уметь проектировать технологические процессы производства электронных средств
Технология производства электронных средств		
ПК.26.В	з4	знать современные системы технологического проектирования и подготовки производства
ПК.26.В	у1	уметь проектировать технологические процессы производства электронных средств
ПК.26.В	у3	уметь разрабатывать технологическую документацию на основные технологичесие процессы изготовления электронных средств
Проектирование и технология микроэлектронных устройств		
ПК.27.В	з1	знать о современных направлениях развития технологии микроэлектроники
ПК.27.В	з2	иметь представление о технологии изготовления кремниевых биполярных транзисторов и полевых транзисторов на арсениде галлия, включая транзисторы на гетеропереходах
ПК.27.В	у1	уметь проектировать конструкцию и топологию различных микроэлектронных устройств, в том числе усилителей и фазовращателей
ПК.27.В	у2	уметь работать в основных системах автоматизированного проектирования микроэлектронных устройств
Компьютерное схемотехническое проектирование		
ПК.28.В	з1	знать основные методы и средства компьютерного моделирования и проектирования элементов, узлов и устройств радиоэлектронных средств
ПК.28.В	у1	уметь правильно использовать математический аппарат, численные методы, физические и математические модели
ПК.28.В	у2	уметь эффективно применять типовые программные продукты, ориентированные на решение задач проектирования и моделирования электронных средств
Автоматизация технологического проектирования электронных средств		
ПК.26.В	з4	знать современные системы технологического проектирования и подготовки производства
ПК.26.В	у1	уметь проектировать технологические процессы производства электронных средств
ПК.26.В	у2	уметь решать задачи трудового и материального нормирования технологических процессов изготовления электронных средств

ПК.26.В	у3	уметь разрабатывать технологическую документацию на основные технологичесие процессы изготовления электронных средств
Статистические методы управления качеством электронных средств		
ОПК.5	у2	уметь представлять и докладывать основные результаты проделанной работы
ПК.29.В	з1	знать основные положения отечественных и международных стандартов в области управления качеством
ПК.29.В	з2	знать основные методы расчета числовых характеристик случайных величин в соответствии со стандартами ИСО 9000
ПК.29.В	з3	знать методы управления качеством с помощью контрольных карт
ПК.29.В	у1	уметь проводить корреляционный, дисперсионный и регрессионный анализ статистических данных
ПК.29.В	у2	уметь интерпретировать результаты статистического анализа данных о технологической системе и продукции
Микропроцессорная техника		
ПК.30.В	з1	знать основы проектирования и эксплуатация цифровых, аналого-цифровых и микропроцессорных устройств
ПК.30.В	з5	знать методы программно-аппаратной отладки устройств и систем
ПК.30.В	у2	уметь использовать прикладные программы по различным аспектам проектирования микропроцессорных радиоэлектронных устройств и систем
ПК.30.В	у3	уметь применять расчетные методы анализа и синтеза цифровой схемотехники
Вычислительная техника и микропроцессоры		
ПК.30.В	з2	знать способы представления информации в цифровых системах
ПК.30.В	з3	знать элементную базу современной вычислительной техники, цифровых, аналого-цифровых и микропроцессорных радиоэлектронных уст-ройств
ПК.30.В	з4	знать методы проектирования устройств и систем на основе применения средств вычислительной, цифровой и аналого-цифровой техники
ПК.30.В	у1	уметь осуществлять программно-аппаратную отладку устройств и систем
Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)		
Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		
ОК.2	з1	знать основные принципы и методы организации выполнения исследовательских и проектных работ
ПК.1	з1	знать передовые достижения науки и техники в области устройств радиотехники и средств связи
ПК.2	у3	пользоваться стандартными пакетами прикладных программ моделирования и оптимизации
ПК.3	у1	иметь навыки программирования в универсальных программных средах
ПК.4	у1	уметь использовать стандартные пакеты прикладных программ для автоматизации обработки экспериментальных данных
ПК.5	у1	уметь оценивать значимость, перспективы и реализуемость на практике результатов по теме исследования
Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика, педагогическая практика)		
ПК.1	з1	знать передовые достижения науки и техники в области устройств радиотехники и средств связи
ПК.2	у3	пользоваться стандартными пакетами прикладных программ

		моделирования и оптимизации
ПК.3	у1	иметь навыки программирования в универсальных программных средах
ПК.4	у1	уметь использовать стандартные пакеты прикладных программ для автоматизации обработки экспериментальных данных
ПК.5	у1	уметь оценивать значимость, перспективы и реализуемость на практике результатов по теме исследования
ПК.5	у4	уметь разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов, в том числе, с учетом требований региональных предприятий
Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа		
ОПК.4	у1	уметь применять найденную информацию при решении профессиональных задач
ОПК.4	у2	уметь систематизировать найденную информацию
ПК.1	з1	знать передовые достижения науки и техники в области устройств радиотехники и средств связи
ПК.2	у3	пользоваться стандартными пакетами прикладных программ моделирования и оптимизации
ПК.3	з1	знать основные современные языки программирования
ПК.3	у1	иметь навыки программирования в универсальных программных средах
ПК.4	з1	знать основные способы планирования и проведения экспериментов
ПК.4	у1	уметь использовать стандартные пакеты прикладных программ для автоматизации обработки экспериментальных данных
ПК.4	у2	уметь обрабатывать данные экспериментальных исследований
ПК.5	у2	уметь представлять результаты исследования в форме отчетов, публикаций, рефератов и презентаций
Государственная итоговая аттестация		
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		
ОК.1	з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОК.2	з1	знать основные принципы и методы организации выполнения исследовательских и проектных работ
ОК.3	у2	уметь принимать адекватные решения при возникновении нестандартных ситуаций с учетом социально и этической ответственности
ОК.4	у1	использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
ОПК.1	з4	понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения
ОПК.1	у2	описывать структуру и взаимодействие составных частей технической системы
ОПК.2	у2	уметь применять результаты освоения дисциплин при выполнении выпускной квалификационной работы
ОПК.3	з2	уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
ОПК.4	у1	уметь применять найденную информацию при решении профессиональных задач
ОПК.4	у2	уметь систематизировать найденную информацию
ОПК.5	з1	знать основные нормативные документы для оформления выпускной квалификационной работы
ОПК.5	у1	уметь аргументированно защищать результаты проделанной работы

ОПК.5	у2	уметь представлять и докладывать основные результаты проделанной работы
ПК.1	у1	уметь самостоятельно осуществлять постановку задачи и формирование плана исследования
ПК.1	у2	уметь самостоятельно выбирать методы исследования производить обработку результатов
ПК.2	у3	пользоваться стандартными пакетами прикладных программ моделирования и оптимизации
ПК.3	з1	знать основные современные языки программирования
ПК.4	у1	уметь использовать стандартные пакеты прикладных программ для автоматизации обработки экспериментальных данных
ПК.5	у2	уметь представлять результаты исследования в форме отчетов, публикаций, рефератов и презентаций
ПК.20.В	з2	понимать основы транспортных процессов сверхпроводящей электроники
ПК.21.В	з1	знать основные физические принципы работы пассивных и активных элементов микроэлектронных устройств сверхвысоких частот
ПК.22.В	з1	знать основные схемотехнические приемы при проектировании аналоговых и цифровых устройств
ПК.23.В	з1	основные параметры приемных и передающих антенн
ПК.24.В	з1	знать о принципах навигационных измерений, используемых в существующих системах навигации
ПК.25.В	у2	уметь использовать современные системы автоматизированного проектирования для схемотехнического моделирования бытовой радиоаппаратуры
ПК.26.В	з1	знать основные технологические процессы производства электронных средств
ПК.27.В	у2	уметь работать в основных системах автоматизированного проектирования микроэлектронных устройств
ПК.28.В	з1	знать основные методы и средства компьютерного моделирования и проектирования элементов, узлов и устройств радиоэлектронных средств
ПК.29.В	у2	уметь интерпретировать результаты статистического анализа данных о технологической системе и продукции
ПК.30.В	у2	уметь использовать прикладные программы по различным аспектам проектирования микропроцессорных радиоэлектронных устройств и систем
Факультативные дисциплины		
Основы технологического проектирования радиоэлектронных средств		
ПК.26.В	з1	знать основные технологические процессы производства электронных средств
ПК.26.В	з4	знать современные системы технологического проектирования и подготовки производства
ПК.26.В	з5	знать общие требования к формам и бланкам технологических документов
ПК.26.В	у1	уметь проектировать технологические процессы производства электронных средств
ПК.26.В	у2	уметь решать задачи трудового и материального нормирования технологических процессов изготовления электронных средств
ПК.26.В	у3	уметь разрабатывать технологическую документацию на основные технологичесие процессы изготовления электронных средств