**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор

_____ Г.И. Расторгуев

«24» 06 2019 г.

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль): Многоканальные телекоммуникационные системы

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2018

Ориентированность: программа академической магистратуры

Новосибирск 2019

Образовательная программа 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи обсуждена на заседании
кафедры конструирования и технологии радиоэлектронных средств, протокол заседания кафедры № 4 от 17.06.2019 г.

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент А.В. Синельников_____

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета радиотехники и электроники, протокол №7 от 21.06.2019 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 24
4. Условия реализации образовательной программы подготовки 25
5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников 27
6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 27

Приложение 28

## 1. Общиеположения

### 1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа академической магистратуры (далее магистратуры), реализуемая по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, 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 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, магистерская программа: Многоканальные телекоммуникационные системы (основной вид деятельности научно-исследовательская) состоит в подготовке специалистов, способных осуществлять научно-исследовательскую профессиональную деятельность, в области обработки, хранения, передачи и приема информации по проводным, радио и оптическим системам связи.

### 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.

### 1.5 Нормативная база

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяютсяФедеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.10.14 №1403 (зарегистрирован Минюстом России 28.11.14, регистрационный №34972),а также государственныминормативными актами и локальными актами образовательной организации.

### 1.6 Особенности образовательной программы

При разработке образовательной программы 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (магистерская программа: Многоканальные телекоммуникационные системы) учтены требования регионального рынка труда, состояние и перспективы развития связной 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 программы | Трудовые функции и квалификационные требования, сформулированные в профессиональном стандарте и/или по |
|---|---|

| | |
|---|---|
| | предложению работодателей |
| −готовность к разработке методов приема, передачи и обработки сигналов для современных систем радиосвязи и навигации (ПК-22.В)<br><br>− | **Профессиональный стандарт «Инженер-радиоэлектронщик»,**<br>**Обобщенная трудовая функция**: Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения<br><br>**Трудовая функция**<br>Разработка методов приема, передачи и обработки сигналов, обеспечивающих рост технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры |
| −способность к проведению научно-исследовательских разработок в области теории систем радиоэлектроники и связи (ПК-23.В) | **Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»,**<br>**Обобщенная трудовая функция**:<br>Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации<br><br>**Трудовая функция**<br>Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам |
| −способность к исследованиям в целях совершенствования радиоэлектронных средств и систем различного назначения (ПК-24.В) | **Профессиональный стандарт «Инженер-радиоэлектронщик»,**<br>**Обобщенная трудовая функция**: Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения<br><br>**Трудовые функции**<br>Анализ научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников<br>Математическое и компьютерное моделирование радиоэлектронных устройств и систем с целью оптимизации (улучшения) их параметров |

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 востребованыАО "НИИ измерительных приборов – завод имени Коминтерна", ОАО "Корпорация Новосибирский завод Электросигнал", ФГУП "Производственное объединение "Север", ООО "НПП Триада-ТВ".ПАО «Ростелеком».

## 2. Квалификационная характеристика выпускника

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

- Совокупность технологий, средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на создание условий обмена информацией на расстоянии по проводным, радио, оптическим системам, ее обработки и хранения.

**2.2 Объектами профессиональной деятельности** выпускников образовательной программы являются:

- области науки и техники, которые включают совокупность технологий, средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на создание условий для обмена информацией на расстоянии, ее обрабоки и хранения, в том числе технологические системы и технические средства, обеспечивающие надежную и качественную передачу, прием, обработку и хранение различных знаков, сигналов, письменного текста, изображений, звуков по проводным, радио, оптическим системам, таким как:
  - сети связи и системы коммутации
  - сети сигнализации и синхронизации
  - многоканальные телекоммуникационные системы
  - телекоммуникационные системы оптического диапазона;
  - системы и устройства радиосвязи;
  - системы и устройства спутниковой и радиорелейной связи;
  - системы и устройства подвижной связи;
  - интеллектуальные сети и системы связи;
  - интеллектуальные сети и системы связи;
  - интеллектуальные информационные системы в услугах и сервисах связи;
  - интеллектуальные информационные системы в системах управления объектами связи;
  - системы централизованной обработки данных в инфокоммуникационных сетях;
  - системы и устройства звуковгого проводнрого и эфирного радиовещения и телевизионного вещания, электроакустики;
  - мультимедийные технологии;
  - системы и устройства передачи данных;
  - методы передачи и распредления информации в телекоммуникационных системах и сетях;
  - средства защиты информации в инфокоммуникационных системах;
  - средства защиты объектов информатизации;
  - средства метрологического обеспечения телекоммуникационных систем и сетей;
  - методы и средства энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении телекоммуникационных процессов;
  - методы эффективного управления эксплуатационным и сервисным обслуживанием телекоммуникационных систем, сетей и устройств; методы и средства защиты от отказов в обслуживании в инфокоммуникационных сетях;
  - методы управления локальными и распределенными системами обработки и хранения данных;
  - менеджмент и маркетинг в телекоммуникациях.

**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 технических разработок, выбор методик и средств решения задачи, подготовка заданий для исполнителей;

- сбор, обработки, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований
- разработка физических и математических моделей исследуемых явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, создание компьютерных программ с использованием как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, так и разрабатываемых самостоятельно;
- фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;
- управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация 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 к абстрактному мышлению, анализу, синтезу** |
| з1 | уметь представлять результаты исследования с применением методов познания (анализ, синтез и т.д.) |
| з2 | знать философские проблемы научного творчества |
| з3 | знать системную периодизацию истории науки и техники |
| з4 | знать современную научную картину мира |
| з5 | знать основные методологические концепции современной науки |
| з6 | знать основные методы научного познания |
| з7 | знать методы математического моделирования инфокоммуникационных систем |
| у1 | уметь применять методы познания (анализ, синтез, индукция, дедукция и т.д.) |
| у2 | уметь решать задачу синтеза по результатам анализа собранной информации |
| **ОК.2** | **готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения** |
| з1 | знать основные этические нормы поведения научно-педагогического работника |
| з2 | знать психологические приемы управления поведением в нестандартных ситуациях |
| у1 | уметь принимать адекватные решения при возникновении нестандартных ситуаций с учетом социально и этической ответственности |
| у2 | уметь корректно отвечать на нестандартные вопросы |
| **ОК.3** | **готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала** |
| з1 | знать психологические проблемы творчества |
| у1 | уметь эффективно использовать творческий потенциал для научно-исследовательской работы |
| у2 | уметь демонстрировать творческий потенциал при обсуждении по теме научно-исследовательской работы |
| у3 | уметь публично выступать по теме исследования и демонстрировать свой личный вклад и перспективы развития |
| **ОК.4** | **способность свободно пользоваться русским и мировым иностранным языками как средством делового общения** |
| у1 | уметь излагать материал по теме исследования в письменной форме |
| у2 | уметь писать название, аннотацию и ключевые слова на русском и иностранном языке |

| | |
|---|---|
| у3 | уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке |
| **ОК.5** | **готовность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом** |
| з1 | знать принципы, методы, инструменты организации выполнения исследовательских и проектных работ |
| у1 | уметь обосновывать расходы на организацию исследовательских работ |
| у2 | уметь организовывать выполнение исследовательских и проектных работ и распределять обязанности между исполнителями |
| у3 | уметь мотивировать исполнителей на выполнение исследовательских и проектных работ и оценивать их трудовое участие |
| у4 | уметь рассчитывать расходы на организацию исследовательских работ |
| *Общепрофессиональные компетенции (ОПК)* | |
| **ОПК.1** | **готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности** |
| з1 | знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке |
| у1 | уметь излагать материал во теме исследования в форме доклада |
| у2 | уметь устно воспроизводить название, аннотацию и ключевые слова на русском и иностранном языке |
| у3 | уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности |
| **ОПК.2** | **готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия** |
| з1 | уметь обосновывать план выполнения исследовательской работы и внедрения ее результатов |
| з2 | уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора |
| з3 | знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде |
| з4 | уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели |
| у1 | уметь оформлять план выполнения исследовательской работы и внедрения ее результатов и в виде плана-графика |
| у2 | знать методологию разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов |
| **ОПК.3** | **способность осваивать современные и перспективные направления развития ИКТиСС** |
| з1 | знать перспективы развития ИКТиСС с учетом современного состояния и накопленного опыта в данной области |
| з2 | знать современное состояние ИКТиСС с учетом накопленного опыта в данной области |
| з3 | знать основные характеристики современных ИКТиСС |
| у1 | уметь анализировать направления развития ИКТиСС |
| у2 | уметь выбирать и обосновывать структуру современной системы связи исходя из технических требований к ней |
| **ОПК.4** | **способность реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации** |
| з1 | знать принципы и методы представления, передачи, распределения, обработки и хранения информации в инфоокммуникационных системах и сетях с учетом российского и мирового опыта |
| з2 | знать принципы построения современных инфокоммуникационных систем и сетей |
| у1 | уметь пояснять новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей. применяемые при выполнении исследования |

| | |
|---|---|
| у2 | уметь рассчитывать параметры сигналов и блоков в инфокоммуникационных системах и сетях |
| у3 | уметь использовать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей и их элементов при выполнении исследования |
| **ОПК.5** | **готовность учитывать при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности** |
| з1 | знать международные и национальные стандарты в области инфокоммуникационных систем, сетей и устройств |
| з2 | знать основные понятия электромагнитной совместимости |
| з3 | знать современные методы и средства измерений в области инфокоммуникационных систем, сетей и устройств |
| з4 | знать методы построения математических моделей электромагнитных процессов |
| у1 | уметь представлять результаты исследования с учетом мирового опыта технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при формировании рекомендаций по внедрению, продвижению на рынке и т.д. |
| у2 | уметь разрабатывать и исследовать системы радиоэлектроники и связи и их элементы с учетом мирового опыта |
| у3 | уметь обеспечивать выполнение требований в области технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при осуществлении исследования или проекта в области профессиональной деятельности |
| у4 | уметь рассчитывать основных типов электродинамических сиистем |
| **ОПК.6** | **готовность к обеспечению мероприятий по управлению качеством при проведении проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ, а также в организационно-управленческой деятельности в организациях отрасли в соответствии с требованиями действующих стандартов, включая подготовку и участие в соответствующих конкурсах, готовность и способность внедрять системы управления качеством на основе международных стандартов** |
| з1 | знать требования международных стандартов в области управления качеством при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ |
| у1 | уметь обеспечивать выполнение мероприятий по управлению качеством при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ |
| у2 | уметь готовить документацию к участию к конкурсе научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в соответствии с требованиями действующих стандартов |
| у3 | уметь обосновать затраты на организацию исследовательской работы |
| у4 | уметь показать инвестиционную привлекательность результатов исследования |
| у5 | уметь выбрать модель обеспечения качества при внедрении результатов исследования |
| *Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности* | |
| **ПК.8** | **готовность использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС** |
| з1 | знать современные достижения науки в области передовых инфокоммуникационных технологий |
| з2 | знать механизмы возникновения взаимного влияния телекоммуникационных систем и устройств |
| у1 | уметь выполнять теоретические исследования в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС |
| у2 | уметь выполнять экспериментальные исследования в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС |
| у3 | уметь обосновать решение задачи по теме исследования |

| | |
|---|---|
| у4 | уметь экспериментально подтверждать результаты исследования |
| **ПК.9** | **способность самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способность участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы** |
| з1 | знать методы исследования состояния инфокоммуникационных систем и сетей с использованием современной аппаратуры |
| з2 | знать методы оптимизации в области инфокоммуникационных систем и сетей |
| у1 | уметь осуществлять моделирование и оптимизацию в области инфокоммуникационных систем и сетей |
| у2 | уметь выполнять научные исследования в составе научного коллектива |
| у3 | уметь обосновывать план и реализацию вычислительного эксперимента |
| у4 | уметь планировать и реализовывать вычислительгный эксперимент |
| у5 | уметь оценивать перспективы практического применения планируемых результатов исследования |
| **ПК.10** | **готовность представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке, готовность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований** |
| з1 | знать правила оформления и публичного представления результатов исследования или проектирования |
| у1 | уметь представлять результаты исследования в форме отчетов и публичных обсуждений, в том числе с учетом требований региональных предприятий |
| у2 | уметь представлять результаты исследования в форме публикаций и рефератов |
| у3 | уметь оценивать реализуемость на практике результатов по теме исследования |
| у4 | уметь оформлять полученные результаты по теме исследования |
| у5 | уметь представлять результаты исследования в виде презентации |
| **ПК.11** | **готовность к проведению групповых (семинарских и лабораторных) занятий в организации по специальным дисциплинам на основе современных педагогических методов и методик, способность участвовать в разработке учебных программ и соответствующего методического обеспечения для отдельных дисциплин основной профессиональной образовательной программы высшего образования образовательной организации, готовность осуществлять кураторство научной работы обучающихся** |
| з1 | знать основы законодательства с сфере высшего образования |
| з2 | знать основные нормативные документы в сфере образования |
| з3 | знать основы воспитательной работы со студенческой молодежью |
| у1 | уметь разрабатывать отдельные составляющие учебных программ и методического обеспечения соответствующих дисциплин основной профессиональной образовательной программы высшего образования, реализуемой в образовательной организации |
| у2 | уметь формулировать предложения о внедрении результатов исследования в учебный процесс |
| у3 | уметь популярно изложить результаты выполнения исследования, придерживаясь логической структуры его содержания |
| *Профессиональные компетенции (ПК), установленные образовательной организацией дополнительно к компетенциям основного вида деятельности* | |
| **ПК.22.В** | **готовность к разработке методов приема, передачи и обработки сигналов для современных систем радиосвязи и навигации** |
| з3 | знать принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств |

| | |
|---|---|
| з5 | знать методы анализа, синтеза и оптимизации структуры телекоммуникационных сетей; многоканальных систем и направляющих систем электросвязи |
| у2 | уметь применять типовые решения, применяемые при построении систем цифровой связи |
| у6 | уметь применять методы обработки данных и сигналов при исследовании современных радиоэлектронных систем |
| **ПК.23.В** | **способность к проведению научно-исследовательских разработок в области теории систем радиоэлектроники и связи** |
| з4 | знать методы обнаружения и оценивания параметров сигналов |
| з5 | знать методы различения сигналов |
| з9 | знать схемо- и системотехнику электронных средств, современную элементную базу электронных средств и тенденции ее развития |
| з10 | знать основные стадии автоматизированного схемотехнического проектирования и методы построения моделей компонентов электронных средств |
| з11 | знать методы расчета числовых характеристик случайных величин в соответствии со стандартами ИСО 9000 |
| з12 | знать способы представления информации в цифровых системах |
| з13 | знать основные принципы построения современных оперативных и постоянных запоминающих устройств, проектирования интерфейсов, использования современных аналого-цифровых преобразователей |
| у4 | уметь анализировать методы обнаружения и оценивания параметров сигналов, различения сигналов |
| у7 | уметь использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач |
| у8 | уметь формулировать задачи обнаружения, различения и оценивания сигналов на фоне помех как задачи статистического синтеза в условиях априорной неопределенности |
| у9 | уметь осуществлять синтез и анализ алгоритмов обнаружения, различения и оценивания сигналов для решения типовых задач статистической теории связи |
| у10 | уметь определять влияние статистического разброса параметров комплектующих и материалов на выходные характеристики качества выпускаемой продукции |
| у11 | уметь использовать основы системного подхода, теории вероятности и математической статистики для постановки и решения задач управления качеством выпускаемой продукции |
| у12 | уметь использовать прикладные программы по различным аспектам проектирования цифровых радиоэлектронных устройств и систем на базе микросхем программируемой логики |
| у15 | уметь выполнять исследования в области систем радиоэлектроники и связи |
| **ПК.24.В** | **способность к исследованиям в целях совершенствования радиоэлектронных средств и систем различного назначения** |
| з4 | знать основные связи параметров полупроводниковых пленок и параметров приборов электроники сверхвысоких частот |
| з5 | знать основные физические принципы работы пассивных и активных элементов микроэлектронных устройств сверхвысоких частот |
| з6 | знать материалы, применяемые в конструкциях электронных средств и их свойства |
| з7 | знать методы проектирования устройств и систем на основе применения средств вычислительной, цифровой и аналого-цифровой техники |
| з8 | знать основные способы проектирования технологических процессов изготовления деталей и сборочных работ |
| з9 | знать современное технологическое оборудование и принципы его работы |
| з10 | знать современные технологические процессы производства электронных средств и тенденции их развития |
| з11 | знать основные задачи технологической подготовки производства |
| з12 | знать методики оценки технологичности конструкций изделий |

| | |
|---|---|
| з13 | знать методы проектирования технологических процессов производства электронных средств |
| з14 | знать элементную базу современной вычислительной техники, цифровых, аналого-цифровых и микропроцессорных радиоэлектронных устройств и систем |
| з15 | знать основные виды технологической документации её комплектность и применяемость в зависимости от стадии разработки |
| з16 | знать основные физические основы микроэлектроники, свойства конструкций и материалов микроэлектронных устройств |
| з17 | знать математическое обеспечение автоматизированного проектирования микроэлектронных устройств |
| у3 | уметь рассчитывать различные устройства сверхвысоких частот, в том числе цепи согласования и сложения мощности |
| у4 | уметь пользоваться современными программными средствами разработки технологических процессов и подготовки конструкторско-технологической документации |
| у5 | уметь использовать нормативно-техническую документацию в проектной деятельности |
| у6 | уметь использовать расчетные методы анализа и синтеза цифровой схемотехники |
| у7 | уметь производить технологические расчеты и решать задачи трудового и материального нормирования |
| у8 | уметь выбрать типовой технологический процесс изготовления, исходя из требований к характеристикам изделия |
| у11 | уметь оценивать эффективность результатов исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и систем различного назначения |

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** | Методы моделирования и оптимизации; Философия; Философские и психологические проблемы творчества | | | Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа | | | | |
| **ОК.2** | Психология и педагогика (высшей школы) | | Управление инновациями | | | | | |
| **ОК.3** | Научно-методический семинар; Философские и психологические проблемы творчества | Научно-методический семинар | Научно-методический семинар; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности | | | | | |
| **ОК.4** | Иностранный язык | Иностранный язык | | | | | | |
| **ОК.5** | | | Управление инновациями | Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа | | | | |
| **ОПК.1** | Иностранный язык | Иностранный язык | | | | | | |
| **ОПК.2** | | | Управление инновациями | Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа | | | | |
| **ОПК.3** | Современные проблемы построения инфокоммуникационных сетей и систем | | | Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа | | | | |
| **ОПК.4** | Современные проблемы построения инфокоммуникационных сетей и систем | | | Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа | | | | |
| **ОПК.5** | Современные проблемы построения инфокоммуникационных сетей и систем; Теория электромагнитной совместимости | | Управление инновациями | Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | радиоэлектронных средств и систем | | | | | | | |
| **ОПК.6** | | | Управление инновациями | Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа | | | | |
| **ПК.8** | Современные проблемы построения инфокоммуникационных сетей и систем; Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и 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.9** | Методы моделирования и оптимизации; Современные проблемы построения инфокоммуникационных сетей и систем | Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика, педагогическая практика) | Управление инновациями; 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.10** | Научно-методический семинар; Философия | Научно-методический семинар; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика, педагогическая практика) | Научно-методический семинар; Управление инновациями; 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.11** | Научно-методический семинар; Психология и педагогика (высшей школы) | 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.22.В** | | Системы цифровой связи | Системы цифровой связи | | | | | |
| **ПК.23.В** | | Вычислительная техника и микропроцессоры; Компьютерное схемотехническое проектирование | Вычислительная техника и микропроцессоры; Компьютерное схемотехническое проектирование; Методы оценивания, обнаружения параметров и фильтрации сигналов в | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | инфокоммуникационных системах; Статистические методы управления качеством электронных средств | | | | | |
| **ПК.24.В** | | Микропроцессорная техника; Микроэлектроника сверхвысоких частот; Новые технологии электронных средств; Основы технологического проектирования радиоэлектронных средств; Проектирование и технология микроэлектронных устройств; Технология производства электронных средств | Микропроцессорная техника; Основы технологического проектирования радиоэлектронных средств; Проектирование и технология микроэлектронных устройств | | | | | |

## 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 | **17** |
| | Вариативная часть | **43** |
| **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

Содержаниедисциплин (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 илабораторные 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 (технологическая 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). Способ проведения практик – стационарная.

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

**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, выездная или выездная полевая.

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

## 4. Условия реализации образовательнойпрограммы 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.п.7.1.1.

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 65 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* | | |
| **Философские и психологические проблемы творчества** | | |
| ОК.1 | з2 | знать философские проблемы научного творчества |
| ОК.3 | з1 | знать психологические проблемы творчества |
| **Психология и педагогика (высшей школы)** | | |
| ОК.2 | з1 | знать основные этические нормы поведения научно-педагогического работника |
| ОК.2 | з2 | знать психологические приемы управления поведением в нестандартных ситуациях |
| ПК.11 | з1 | знать основы законодательства с сфере высшего образования |
| ПК.11 | з2 | знать основные нормативные документы в сфере образования |
| ПК.11 | з3 | знать основы воспитательной работы со студенческой молодежью |
| ПК.11 | у1 | уметь разрабатывать отдельные составляющие учебных программ и методического обеспечения соответствующих дисциплин основной профессиональной образовательной программы высшего образования, реализуемой в образовательной организации |
| **Иностранный язык** | | |
| ОК.4 | у3 | уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке |
| ОПК.1 | з1 | знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке |
| ОПК.1 | у3 | уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности |
| **Управление инновациями** | | |
| ОК.2 | у1 | уметь принимать адекватные решения при возникновении нестандартных ситуаций с учетом социально и этической ответственности |
| ОК.5 | з1 | знать принципы, методы, инструменты организации выполнения исследовательских и проектных работ |
| ОК.5 | у2 | уметь организовывать выполнение исследовательских и проектных работ и распределять обязанности между исполнителями |
| ОК.5 | у3 | уметь мотивировать исполнителей на выполнение исследовательских и проектных работ и оценивать их трудовое участие |
| ОПК.2 | з2 | уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора |
| ОПК.2 | з3 | знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде |
| ОПК.2 | з4 | уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели |
| ОПК.2 | у2 | знать методологию разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов |

| | | |
|---|---|---|
| ОПК.5 | у3 | уметь обеспечивать выполнение требований в области технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при осуществлении исследования или проекта в области профессиональной деятельности |
| ОПК.6 | з1 | знать требования международных стандартов в области управления качеством при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ |
| ОПК.6 | у1 | уметь обеспечивать выполнение мероприятий по управлению качеством при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ |
| ОПК.6 | у2 | уметь готовить документацию к участию к конкурсе научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в соответствии с требованиями действующих стандартов |
| ПК.9 | у2 | уметь выполнять научные исследования в составе научного коллектива |
| ПК.10 | з1 | знать правила оформления и публичного представления результатов исследования или проектирования |
| **Современные проблемы построения инфокоммуникационных сетей и систем** | | |
| ОПК.3 | з1 | знать перспективы развития ИКТиСС с учетом современного состояния и накопленного опыта в данной области |
| ОПК.3 | з2 | знать современное состояние ИКТиСС с учетом накопленного опыта в данной области |
| ОПК.3 | у2 | уметь выбирать и обосновывать структуру современной системы связи исходя из технических требований к ней |
| ОПК.4 | з1 | знать принципы и методы представления, передачи, распределения, обработки и хранения информации в инфоокммуникационных системах и сетях с учетом российского и мирового опыта |
| ОПК.4 | з2 | знать принципы построения современных инфокоммуникационных систем и сетей |
| ОПК.4 | у2 | уметь рассчитывать параметры сигналов и блоков в инфокоммуникационных системах и сетях |
| ОПК.5 | з1 | знать международные и национальные стандарты в области инфокоммуникационных систем, сетей и устройств |
| ОПК.5 | з3 | знать современные методы и средства измерений в области инфокоммуникационных систем, сетей и устройств |
| ПК.8 | з1 | знать современные достижения науки в области передовых инфокоммуникационных технологий |
| ПК.9 | з1 | знать методы исследования состояния инфокоммуникационных систем и сетей с использованием современной аппаратуры |
| *Дисциплины (модули), вариативные* | | |
| **Философия** | | |
| ОК.1 | з3 | знать системную периодизацию истории науки и техники |
| ОК.1 | з4 | знать современную научную картину мира |
| ОК.1 | з5 | знать основные методологические концепции современной науки |
| ОК.1 | з6 | знать основные методы научного познания |
| ПК.10 | у2 | уметь представлять результаты исследования в форме публикаций и рефератов |
| **Методы моделирования и оптимизации** | | |
| ОК.1 | з7 | знать методы математического моделирования инфокоммуникационных систем |
| ПК.9 | з2 | знать методы оптимизации в области инфокоммуникационных систем и сетей |

| | | |
|---|---|---|
| ПК.9 | у1 | уметь осуществлять моделирование и оптимизацию в области инфокоммуникационных систем и сетей |
| **Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем** | | |
| ОПК.5 | з2 | знать основные понятия электромагнитной совместимости |
| ОПК.5 | з4 | знать методы построения математических моделей электромагнитных процессов |
| ОПК.5 | у4 | уметь рассчитывать основных типов электродинамических сиистем |
| ПК.8 | з2 | знать механизмы возникновения взаимного влияния телекоммуникационных систем и устройств |
| **Научно-методический семинар** | | |
| ОК.3 | у2 | уметь демонстрировать творческий потенциал при обсуждении по теме научно-исследовательской работы |
| ПК.10 | у1 | уметь представлять результаты исследования в форме отчетов и публичных обсуждений, в том числе с учетом требований региональных предприятий |
| ПК.11 | у3 | уметь популярно изложить результаты выполнения исследования, придерживаясь логической структуры его содержания |
| **Микроэлектроника сверхвысоких частот** | | |
| ПК.24.В | з4 | знать основные связи параметров полупроводниковых пленок и параметров приборов электроники сверхвысоких частот |
| ПК.24.В | з5 | знать основные физические принципы работы пассивных и активных элементов микроэлектронных устройств сверхвысоких частот |
| ПК.24.В | у3 | уметь рассчитывать различные устройства сверхвысоких частот, в том числе цепи согласования и сложения мощности |
| **Системы цифровой связи** | | |
| ПК.22.В | з3 | знать принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств |
| ПК.22.В | з5 | знать методы анализа, синтеза и оптимизации структуры телекоммуникационных сетей; многоканальных систем и направляющих систем электросвязи |
| ПК.22.В | у2 | уметь применять типовые решения, применяемые при построении систем цифровой связи |
| *Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента* | | |
| **Проектирование и технология микроэлектронных устройств** | | |
| ПК.24.В | з16 | знать основные физические основы микроэлектроники, свойства конструкций и материалов микроэлектронных устройств |
| ПК.24.В | з17 | знать математическое обеспечение автоматизированного проектирования микроэлектронных устройств |
| ПК.24.В | у8 | уметь выбрать типовой технологический процесс изготовления, исходя из требований к характеристикам изделия |
| **Компьютерное схемотехническое проектирование** | | |
| ПК.23.В | з9 | знать схемо- и системотехнику электронных средств, современную элементную базу электронных средств и тенденции ее развития |
| ПК.23.В | з10 | знать основные стадии автоматизированного схемотехнического проектирования и методы построения моделей компонентов электронных средств |
| ПК.23.В | у7 | уметь использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач |
| **Методы оценивания, обнаружения параметров и фильтрации сигналов в инфокоммуникационных системах** | | |
| ПК.23.В | з4 | знать методы обнаружения и оценивания параметров сигналов |

| | | |
|---|---|---|
| ПК.23.В | з5 | знать методы различения сигналов |
| ПК.23.В | у4 | уметь анализировать методы обнаружения и оценивания параметров сигналов, различения сигналов |
| ПК.23.В | у8 | уметь формулировать задачи обнаружения, различения и оценивания сигналов на фоне помех как задачи статистического синтеза в условиях априорной неопределенности |
| ПК.23.В | у9 | уметь осуществлять синтез и анализ алгоритмов обнаружения, различения и оценивания сигналов для решения типовых задач статистической теории связи |
| **Статистические методы управления качеством электронных средств** | | |
| ПК.23.В | з11 | знать методы расчета числовых характеристик случайных величин в соответствии со стандартами ИСО 9000 |
| ПК.23.В | у10 | уметь определять влияние статистического разброса параметров комплектующих и материалов на выходные характеристики качества выпускаемой продукции |
| ПК.23.В | у11 | уметь использовать основы системного подхода, теории вероятности и математической статистики для постановки и решения задач управления качеством выпускаемой продукции |
| **Технология производства электронных средств** | | |
| ПК.24.В | з11 | знать основные задачи технологической подготовки производства |
| ПК.24.В | з12 | знать методики оценки технологичности конструкций изделий |
| ПК.24.В | з13 | знать методы проектирования технологических процессов производства электронных средств |
| ПК.24.В | у4 | уметь пользоваться современными программными средствами разработки технологических процессов и подготовки конструкторско-технологической документации |
| **Новые технологии электронных средств** | | |
| ПК.24.В | з6 | знать материалы, применяемые в конструкциях электронных средств и их свойства |
| ПК.24.В | з9 | знать современное технологическое оборудование и принципы его работы |
| ПК.24.В | з10 | знать современные технологические процессы производства электронных средств и тенденции их развития |
| ПК.24.В | у5 | уметь использовать нормативно-техническую документацию в проектной деятельности |
| **Микропроцессорная техника** | | |
| ПК.24.В | з7 | знать методы проектирования устройств и систем на основе применения средств вычислительной, цифровой и аналого-цифровой техники |
| ПК.24.В | з14 | знать элементную базу современной вычислительной техники, цифровых, аналого-цифровых и микропроцессорных радиоэлектронных устройств и систем |
| ПК.24.В | у6 | уметь использовать расчетные методы анализа и синтеза цифровой схемотехники |
| **Вычислительная техника и микропроцессоры** | | |
| ПК.23.В | з12 | знать способы представления информации в цифровых системах |
| ПК.23.В | з13 | знать основные принципы построения современных оперативных и постоянных запоминающих устройств, проектирования интерфейсов, использования современных аналого-цифровых преобразователей |
| ПК.23.В | у12 | уметь использовать прикладные программы по различным аспектам проектирования цифровых радиоэлектронных устройств и систем на базе микросхем программируемой логики |

| | | |
|---|---|---|
| *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.3 | у1 | уметь эффективно использовать творческий потенциал для научно-исследовательской работы |
| ПК.8 | у1 | уметь выполнять теоретические исследования в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС |
| ПК.8 | у2 | уметь выполнять экспериментальные исследования в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС |
| ПК.9 | у5 | уметь оценивать перспективы практического применения планируемых результатов исследования |
| ПК.10 | у3 | уметь оценивать реализуемость на практике результатов по теме исследования |
| ПК.11 | у3 | уметь популярно изложить результаты выполнения исследования, придерживаясь логической структуры его содержания |
| **Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика, педагогическая практика)** | | |
| ПК.8 | у1 | уметь выполнять теоретические исследования в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС |
| ПК.8 | у2 | уметь выполнять экспериментальные исследования в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС |
| ПК.9 | у5 | уметь оценивать перспективы практического применения планируемых результатов исследования |
| ПК.10 | у3 | уметь оценивать реализуемость на практике результатов по теме исследования |
| ПК.11 | у3 | уметь популярно изложить результаты выполнения исследования, придерживаясь логической структуры его содержания |
| **Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа** | | |
| ОК.1 | у1 | уметь применять методы познания (анализ, синтез, индукция, дедукция и т.д.) |
| ОК.1 | у2 | уметь решать задачу синтеза по результатам анализа собранной информации |
| ОК.5 | у4 | уметь рассчитывать расходы на организацию исследовательских работ |
| ОПК.2 | у1 | уметь оформлять план выполнения исследовательской работы и внедрения ее результатов и в виде плана-графика |
| ОПК.3 | з3 | знать основные характеристики современных ИКТиСС |
| ОПК.4 | у3 | уметь использовать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей и их элементов при выполнении исследования |
| ОПК.5 | у2 | уметь разрабатывать и исследовать системы радиоэлектроники и связи и их элементы с учетом мирового опыта |
| ОПК.6 | у5 | уметь выбрать модель обеспечения качества при внедрении результатов исследования |
| ПК.8 | у4 | уметь экспериментально подтверждать результаты исследования |
| ПК.9 | у4 | уметь планировать и реализовывать вычислительгный эксперимент |
| ПК.10 | у2 | уметь представлять результаты исследования в форме публикаций и рефератов |
| ПК.10 | у4 | уметь оформлять полученные результаты по теме исследования |
| ПК.11 | у2 | уметь формулировать предложения о внедрении результатов исследования в учебный процесс |

| | | |
|---|---|---|
| *Государственная итоговая аттестация* | | |
| **Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты** | | |
| ОК.1 | з1 | уметь представлять результаты исследования с применением методов познания (анализ, синтез и т.д.) |
| ОК.2 | у2 | уметь корректно отвечать на нестандартные вопросы |
| ОК.3 | у3 | уметь публично выступать по теме исследования и демонстрировать свой личный вклад и перспективы развития |
| ОК.4 | у1 | уметь излагать материал по теме исследования в письменной форме |
| ОК.4 | у2 | уметь писать название, аннотацию и ключевые слова на русском и иностранном языке |
| ОК.5 | у1 | уметь обосновывать расходы на организацию исследовательских работ |
| ОПК.1 | у1 | уметь излагать материал во теме исследования в форме доклада |
| ОПК.1 | у2 | уметь устно воспроизводить название, аннотацию и ключевые слова на русском и иностранном языке |
| ОПК.2 | з1 | уметь обосновывать план выполнения исследовательской работы и внедрения ее результатов |
| ОПК.3 | у1 | уметь анализировать направления развития ИКТиСС |
| ОПК.4 | у1 | уметь пояснять новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей. применяемые при выполнении исследования |
| ОПК.5 | у1 | уметь представлять результаты исследования с учетом мирового опыта технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при формировании рекомендаций по внедрению, продвижению на рынке и т.д. |
| ОПК.6 | у3 | уметь обосновать затраты на организацию исследовательской работы |
| ОПК.6 | у4 | уметь показать инвестиционную привлекательность результатов исследования |
| ПК.8 | у3 | уметь обосновать решение задачи по теме исследования |
| ПК.9 | у3 | уметь обосновывать план и реализацию вычислительного эксперимента |
| ПК.10 | у5 | уметь представлять результаты исследования в виде презентации |
| ПК.11 | у3 | уметь популярно изложить результаты выполнения исследования, придерживаясь логической структуры его содержания |
| ПК.22.В | у6 | уметь применять методы обработки данных и сигналов при исследовании современных радиоэлектронных систем |
| ПК.23.В | у15 | уметь выполнять исследования в области систем радиоэлектроники и связи |
| ПК.24.В | у11 | уметь оценивать эффективность результатов исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и систем различного назначения |
| *Факультативные дисциплины* | | |
| **Основы технологического проектирования радиоэлектронных средств** | | |
| ПК.24.В | з8 | знать основные способы проектирования технологических процессов изготовления деталей и сборочных работ |
| ПК.24.В | з15 | знать основные виды технологической документации её комплектность и применяемость в зависимости от стадии разработки |
| ПК.24.В | у7 | уметь производить технологические расчеты и решать задачи трудового и материального нормирования |