МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2020
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=30C5BA4650EEE4A5550CDFA16FB4F195

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Направленность (профиль): Проектирование и технология радиоэлектронных средств

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2019

Новосибирск 2020

Основная профессиональная образовательная программа 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, Проектирование и технология радиоэлектронных средств разработана кафедрой конструирования и технологии радиоэлектронных средств

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент А.В. Синельников

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета радиотехники и электроники, протокол №5 от 31.08.2020 г.

Ответственный за образовательную программу

д.т.н., профессор В.А. Хрусталев

декан РЭФ:

д.т.н., профессор В.А. Хрусталев

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 4
2. Квалификационная характеристика выпускника 8
3. Содержание образовательной программы 22
4. Условия реализации образовательной программы подготовки 23
5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников 25
6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 25

Приложение 27

1. Общие положения

1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа прикладного бакалавриата (далее бакалавриат), реализуемая по направлению подготовки 11.03.03 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 программы указываются:

- 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 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, профиль: Проектирование и технология радиоэлектронных средств (основной вид деятельности Проектно-конструкторская) состоит в подготовке специалистов, способных осуществлять профессиональную деятельность, связанную с проектированием, конструированием и технологией производства электронных средств.

1.3 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата 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 4 года. Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 60 з.е.

1.4 Язык реализации образовательной программы

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

1.5 Нормативная база

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.11.15 №1333 (зарегистрирован Минюстом России 30.11.15, регистрационный №39905), а также государственными нормативными актами и локальными актами образовательной организации.

1.6 Особенности образовательной программы

При разработке образовательной программы 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (профиль: Проектирование и технология радиоэлектронных средств) учтены требования регионального рынка труда (в том числе, региональные особенности профессиональной деятельности выпускников и потребности работодателей), состояние и перспективы развития радиоэлектронной отрасли.

Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом профессионального стандарта: «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). 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

- способность предусматривать и принимать меры по сохранению и защите природной среды, безопасности личности и общества (ПК.23.В)	**Профессиональный стандарт «Инженер-радиоэлектронщик»,** **Обобщенная трудовая функция**: Производство, внедрение и эксплуатация радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения **Трудовая функция** Обеспечение организационно-методической базы для обслуживания радиоэлектронных средств и оборудования
- готовность выполнять работы по технологической подготовке производства (ПК.24.В)	**Профессиональный стандарт «Инженер-радиоэлектронщик»,** **Обобщенная трудовая функция**: Разработка и проектирование радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения **Трудовая функция** Подготовка конструкторской и технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний и технические условия
- готовность выполнять работы по метрологическому обеспечению и управлению качеством производства электронных средств (ПК.25.В)	**Профессиональный стандарт «Инженер-радиоэлектронщик»,** **Обобщенная трудовая функция**: Производство, внедрение и эксплуатация радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения **Трудовая функция** Наладка, настройка, регулировка и испытания радиоэлектронных средств и оборудования **Трудовая функция** Подготовка документации на ремонт радиоэлектронного оборудования, контроль технического состояния оборудования, поступившего из ремонта

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,
- наноэлектронные средства,
- методы и средства настройки и испытаний, контроля качества и обслуживания электронных средств,
- методы конструирования электронных средств,
- технологические процессы производства,
- технологические материалы и технологическое оборудование.

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

2.4 Обучающийся готовится к решению следующих **профессиональных задач** в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы и основным видом профессиональной деятельности.

- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов конструкций электронных средств;
- сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств;
- расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
- разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

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 основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции**
у1	уметь употреблять базовые философские категории и понятия
у2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.2	**способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции**
з1	знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества

з2	знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
у1	уметь показать связь темы работы с историей развития науки и техники
у2	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно- политического развития
у3	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
ОК.3	**способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах**
з1	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
з2	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
з3	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)
з4	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
з5	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
з6	знать основы экономики и организации производства, систем управления предприятиями, основы трудового законадательства
у1	уметь выполнять экономическое обоснование полученных результатов работы
у2	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
у3	уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
у4	уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели
у5	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
у6	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
ОК.4	**способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности**
з1	знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права
з2	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности
з3	знать права и обязанности гражданина РФ
у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
у2	применять законодательные и правовые акты в области безопасности и охраны окружающей среды в профессиональной деятельности
ОК.5	**способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия**
з1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
у1	уметь писать название темы исследования, аннотацию и ключевые слова на иностранном языке
у2	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
у3	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
у4	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
у5	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
у6	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
ОК.6	**способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия**
з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
з2	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации
з3	знает особенности психологических и поведенческих характеристик личности
у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
у2	владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия
у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
у4	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.7	**способность к самоорганизации и самообразованию**
з1	знать общие сведения о будущей профессиональной деятельности
з2	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
з3	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала

	личности
з4	знать особенности профессионального развития личности
у1	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
у2	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
у3	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
ОК.8	**способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности**
з1	знать научно-обоснованные нормы и способы организации рабочего времени и условий труда
з2	знать основы здорового образа жизни
з3	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
ОК.9	**способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций**
з1	связи между экологией и здоровьем человека, основных проявлений опасности среды обитания и антропогенного воздействия на биосферу
з2	знать основы электробезопасности
з3	знать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
з4	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
у1	уметь действовать в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказывать первую помощь пострадавшим
у2	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
у3	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
у4	применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК.1	**способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики**
з1	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
з2	знать физические основы микро и наноэлектроники, свойства материалов электронной техники
з3	знать основные типы электродинамических систем, способы описания электродинамических систем и основные методы расчета их параметров
з4	знать кинетику, основные закономерности гетерогенных реакций, лежащих в основе типовых технологических процессов изготовления структур интегральных микросхем
з5	знать структуру электромагнитного поля в основных типах электродинамических систем
з6	знать основные понятия и уравнения теории электромагнитного поля
з7	знать способы представления информации в цифровых системах
з8	знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
у1	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
у2	уметь выбирать типовой технологический процесс изготовления, исходя из требований к характеристикам структур
у3	уметь использовать основы теории твердого тела для постановки и решения задач описания процессов, происходящих в различных материалах
у4	уметь рассчитать основные технологические параметры процесса с учетом газодинамических характеристик, расходов и режимов установки
у5	уметь формализовать решаемую задачу для применения математических аппаратов дискретной математики
ОПК.2	**способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат**
з1	знать основы булевой алгебры, теорию конечных и бесконечных автоматов
з2	знать основы теории автоматического управления
з3	знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений
з4	базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
з5	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
з6	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность

з7	знать основы теории множеств, комбинаторики, теории графов
з8	знать теоретические основы механики, методы составления и исследования уравнений статики, кинематики и динамики
з9	знать основы расчета точности механизмов, допуски и посадки
з10	знать специальные методы математического анализа, применяемые в профессиональной деятельности
з11	знать базовые методы теории вероятности и математической статистики
з12	знать математическое обеспечение автоматизированного проектирования устройств связи
з13	знать математическое обеспечение автоматизированного моделирования ВЧ и СВЧ устройств
у1	уметь проводить расчеты основных параметров электромагнитных полей и процессов в различных средах и устройствах
у2	уметь строить математические модели и рассчитывать параметры электромагнитных процессов
у3	уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ
у4	уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты
у5	уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира
у6	уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
у7	умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
у8	уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
у9	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
у10	выбирать простейшие модели физических объектов и процессов
у11	уметь применять специальные методы математического анализа для решения стандартных задач профессиональной деятельности
у12	уметь применять методы теории вероятности и математической статистики для решения стандартных задач профессиональной деятельности
у13	уметь получать математическое описание свойств полупроводниковых материалов
у14	уметь формулировать задачи обнаружения, различения и оценивания сигналов на фоне помех как задачи статистического синтеза в условиях априорной неопределенности
ОПК.3	**способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей**
з1	знать основные понятия и законы электрических и магнитных цепей, методы анализа цепей постоянного и переменного токов, принципы действия электронных приборов
з2	знать методы анализа линейных цепей несинусоидального тока
з3	знать методы анализа переходных процессов в линейных электрических цепях
з4	знать основные виды детерминированных и случайных сигналов в радиотехнике и методы их преобразования в линейных электрических цепях
з5	знать основные виды детерминированных и случайных сигналов в радиотехнике и методы их преобразования в нелинейных электрических цепях
з6	знать основные войства и характеристики параметрических цепей и цепей с обратной связью
з7	знать основы схемотехники электронных устройств и систем, эквивалентные схемы
у1	уметь решать задачи анализа наиболее распространенных электрических цепей
у2	уметь использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач
у3	уметь проводить расчеты простейших цепей в стационарном и переходном режимах
у4	уметь выбирать оптимальные с точки зрения решения поставленной задачи типовые схемотехнические решения для реализации электронных устройств
у5	уметь рассчитывать результат преобразования детерминированных и случайных сигналов в линейных электрических цепях
у6	уметь осуществлять спектральный и корелляционный анализ детерминированных и случайных сигналов
ОПК.4	**готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации**
з1	знать теоретические и инженерные основы конструирования
з2	элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики
з3	знать теоретические основы построения чертежа, ортогональное проецирование, построение разрезов и сечений
з4	знать особенности и приемы работы в системах автоматизированного проектирования
з5	знать пути адаптации систем автоматизированного проектирования к задачам конкретного пользователя
у1	уметь использовать упрощение форм конструкторских документов и графических изображений
у2	уметь проектировать технологические процессы на основе конструкторской документации
у3	уметь применять стандартные конструкторские программные средства для построения 3D моделей и чертежей

у4	уметь разрабатывать технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий радиоэлектроники
у5	уметь применять современные средства для подготовки конструкторской документации
у6	уметь применять современные средства для подготовки технологической документации
у7	уметь работать в графической среде современных систем автоматизированного проектирования
ОПК.5	**способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных**
з1	знать математическое описание процессов и средств измерений
з2	знать методы и способы автоматизированного выполнения математических расчетов
з3	знать задачи и основные методы оптимизации, постановку экстремальных задач
з4	знать численные методы оптимизации и методы математического программирования
з5	знать методы описания случайных процессов и полей, представление их в виде дискретной выборки
з6	знать основные методы синтеза алгоритмов в условиях параметрической и непараметрической априорной неопределенности
у1	уметь строить модели объектов оптимизации выбирать целевые функции и определять границы их применимости
у2	уметь интерпретировать результаты статистического анализа данных
у3	уметь применять стандартные методы оценок погрешностей измерений и методы выбора средств измерений
у4	уметь прогнозировать ожидаемые, оценивать, обобщать и интерпретировать полученные результаты
у5	уметь применять методы поверки и калибровки средств измерения, оценки метрологической надежности
ОПК.6	**способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий**
з1	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
з2	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
у1	уметь собирать и систематизировать информацию о профессиональной деятельности
у2	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
у3	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
у4	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
у5	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
у6	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
у7	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
у8	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
у9	уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач
у10	уметь оформлять собранную информацию о профессиональной деятельности в виде отчета
ОПК.7	**способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности**
з1	знать классификацию электронных устройств
з2	знать схемо- и системотехнику электронных средств, современную элементную базу электронных средств и тенденции ее развития
з3	знать основные задачи технологической подготовки производства
з4	знать основы метрологии и стандартизации, методы измерения различных физических величин
з5	знать основные этапы развития и новые направления электроники
з6	знать основные технологические процессы производства электронных средств и тенденции их развития
з7	знать систему обеспечения единства измерений, классификацию погрешностей измерений, нормирование и метрологическую надежность средств измерений
з8	знать современное технологическое оборудование и принципы его работы
з9	знать задачи метрологического обеспечения в системах качества
з10	знать элементную базу современной вычислительной техники, цифровых, аналого-цифровых и микропроцессорных радиоэлектронных устройств и систем
у1	уметь изучать отечественный и зарубежный опыт развития науки и техники в своей порфессиональной области
у2	уметь собирать и обобщать сведения о научных исследованиях и разработках в профессиональной деятельности
ОПК.8	**готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий**

з1	знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
у1	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
у2	использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ОПК.9	**способность использовать навыки работы с компьютером, владение методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности**
з1	знать математическое обеспечение автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств
у1	уметь представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования
у2	уметь применять методы схемотехнического моделирования каскадов и узлов аналоговых и цифровых электронных устройств средствами современных пакетов прикладных программ
у3	уметь выполнять анализ и синтез систем автоматического управления с помощью стандартных пакетов автоматизированного моделирования
у4	уметь формализовать проектные задачи, сформулированные на физическом уровне
	Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности
ПК.4	**способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов конструкций электронных средств**
з1	знать этапы организации комплексной подготовки производства на предприятии
у1	уметь проводить экономические расчеты и оценивать экономическую эффективность предприятий (организаций) и проектов
у2	владеть современными методами управления производственными ресурсами и персоналом предприятия
у3	уметь решать задачи трудового и материального нормирования технологических процессов изготовления электронных средств
ПК.5	**готовность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств**
з1	знать основные характеристики материалов: электрические, оптические, тепловые, механические и т.д.
з2	знать виды современных радиокомпонентов и их типоразмеры
з3	знать основные эксплуатационные характеристиках материалов и компонентов при использовании их в современной электронной аппаратуре
з4	знать механические характеристики конструкционных материалов, усталость и предел выносливости материалов
з5	знать новейшие открытия в области физики и химии и перспективы их использования для производства материалов электронной техники
з6	знать основные свойства полупроводниковых материалов
у1	уметь применять статистическую обработку данных для решения задач проектирования радиоэлектронных средств и систем
у2	уметь осуществлять выбор материалов, допусков и посадок, необходимых при конструировании и производстве электронных средств
у3	уметь использовать справочные данные для выбора требуемых материалов для конкретных устройств
у4	уметь осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчетов и проектирования
ПК.6	**готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования**
з1	знать теоретические основы и физические принципы построения радиоэлектронных средств и систем
з2	знать принципы действия, физические процессы и основные характеристики полупроводниковых приборов, а также их эквивалентные схемы
з3	знать методы защиты от влаги и обеспечения радиационной стойкости электронных средств
з4	знать характеристики электромагнитной совместимости конструкций
з5	знать тепловые и механические характеристики конструкций
з6	знать материалы, применяемые в конструкциях электронных средств, и их свойства
з7	знать основы цифровой схемотехники, основные цифровые устройства
з8	знать основы системотехники радиоэлектронных устройств и систем приёма, передачи и обработки информации
з9	знать понятия системного, функционально-логического, схемотехнического и технического уровней проектирования
з10	знать методы проектирования и отладки устройств и систем на основе применения средств вычислительной, цифровой и аналого-цифровой техники
з11	знать методы автоматизированного моделирования радиоэктронных средств в различных элементных базисах
з12	знать основные языки и системы программирования для решения профессиональных задач
у1	уметь рассчитывать цепи, включающие в себя пассивные и активные элементы
у2	уметь выполнять кинематические, геометрические и силовые расчеты механизмов
у3	уметь применять расчетные методы анализа и синтеза цифровой схемотехники

у4	уметь составлять алгоритмы функционирования микропроцессорных систем для конкретных задач
ПК.7	**способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы**
з1	знать методы расчета элементов, узлов, блоков и систем радиоэлектронных средств с точки зрения системного подхода к проектированию
з2	знать уровни конструктивной иерархии электронных средств, методы расчета параметров и характеристик конструкций электронных средств
з3	знать основы технического документооборота предприятия
з4	знать основные задачи конструкторской подготовки производства
у1	уметь конструировать отдельные детали и сборочные единицы в целом
у2	уметь разрабатывать конструкторско-технологическую документацию
у3	уметь выполнять отдельные элементы профессиональной деятельности под руководством наставника
у4	уметь составлять описание элементов профессиональной деятельности в виде отчета
ПК.8	**готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам**
з1	знать назначение системы стандартов ЕСКД
з2	знать назначение системы стандартов ЕСТД и ЕСТПП
з3	знать правила выполнения текстовых документов, чертежей и схем
з4	знать общие правила выполнения конструкторской документации
з5	знать общие положения и требования стандартов к разработке, аттестации, стандартизации и метрологическому надзору
у1	предлагать конструкторские решения, удовлетворяющие требованиям промышленного производства в том числе, с учетом требований региональных предприятий
у2	уметь использовать нормативно-техническую документацию в проектной деятельности
у3	уметь применять стандарты государственной системы обеспечения единства измерений
Профессиональные компетенции (ПК), установленные образовательной организацией дополнительно к компетенциям основного вида деятельности	
ПК.23.В	**готовность выполнять работы по технологической подготовке производства**
з1	знать современные технологические процессы производства электронных средств и тенденции их развития
ПК.24.В	**готовность выполнять работы по метрологическому обеспечению и управлению качеством производства электронных средств**
з1	знать основные принципы организации системы менеджмента качества на предприятии
з2	знать методы управления качеством с помощью контрольных карт
з3	знать методы менеджемента качества электронных средств, предмет и состав задач управления качеством
у1	уметь определять влияние статистического разброса параметров комплектующих и материалов на выходные характеристики качества выпускаемой продукции
у2	уметь использовать основы системного подхода, теории вероятности и математической статистики для постановки и решения задач управления качеством выпускаемой продукции
у3	уметь интерпретировать результаты статистического анализа данных о технологической системе и выпускаемой продукции
ПК.25.В	**Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта**
у1	уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
у2	уметь организовывать и координировать работу участников проекта
у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте

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				Философия				Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОК.2	История							Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОК.3					Основы экономических знаний	Экономика и управление производственными системами (модуль)		Организация и планирование производства; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОК.4	Правоведение				Экология			Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОК.5	Иностранный язык	Иностранный язык; Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)	Иностранный язык	Иностранный язык				Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОК.6			Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)					Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОК.7	Введение в направление		Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)					Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОК.8	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОК.9					Экология		Безопасность жизнедеятельности	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОПК.1	Линейная алгебра; Математический анализ; Физика	Математический анализ; Физика	Специальные главы математического анализа; Физика	Материалы и компоненты электронных средств; Радиофизика; Специальные главы математического анализа	Дискретная математика; Техническая электродинамика; Физические основы микро и наноэлектроники	Статистическая теория обнаружения и оценок	Цифровые устройства и микропроцессоры	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Управление качеством электронных средств
ОПК.2	Линейная алгебра; Математический анализ;	Математический анализ; Физика	Специальные главы математического анализа; Физика; Физические	Прикладная механика; Радиофизика; Специальные главы	Дискретная математика; Техническая электродинамика	Моделирование и автоматизированное проектирование	Основы управления техническими системами	

	Физика		основы электроники; Химия	математического анализа		высокочастотных и сверхвысокочастотных устройств; Моделирование и автоматизированное проектирование устройств связи; Статистическая теория обнаружения и оценок		
ОПК.3			Электротехника и электроника (часть 1)		Электронные устройства	Основы радиоэлектроники и связи (часть 1); Схемо и системотехника электронных средств	Автоматизированные системы схемотехнического анализа и графики; Основы радиоэлектроники и связи (часть 2)	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОПК.4		Инженерная и компьютерная графика			Основы конструирования электронных средств		Автоматизированные системы схемотехнического анализа и графики; Системы автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств; Технология производства электронных средств	Конструирование радиоэлектронных средств; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Современные системы конструкторского и технологического проектирования
ОПК.5			Информатика (специальные главы)		Метрология, стандартизация и технические измерения	Моделирование и автоматизированное проектирование устройств связи; Статистическая теория обнаружения и оценок; Теория оптимизации и принятия решений		
ОПК.6	Введение в направление; Информатика	Информатика; Учебная практика: учебно-ознакомительная практика	Информатика (специальные главы)			Моделирование и автоматизированное проектирование высокочастотных и сверхвысокочастотных устройств; Моделирование и автоматизированное проектирование устройств связи		Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОПК.7				Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Электротехника и электроника (часть 2)	Метрология, стандартизация и технические измерения; Электронные устройства	Современные технологии радиоэлектронных средств; Схемо и системотехника электронных средств	Основы микропроцессорной техники; Технология производства электронных средств; Цифровые устройства и микропроцессоры	Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства радиоэлектронных средств; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Современные системы конструкторского и технологического проектирования
ОПК.8					Экология		Безопасность жизнедеятельности	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОПК.9		Инженерная и		Электротехника и	Информационные	Информационные	Автоматизированные	Производственная

		компьютерная графика		электроника (часть 2)	технологии; Электронные устройства	технологии; Схемо и системотехника электронных средств	системы схемотехнического анализа и графики; Основы управления техническими системами	(преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ПК.4		Учебная практика: учебно-ознакомительная практика		Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Основы экономических знаний	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства радиоэлектронных средств; Организация и планирование производства; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Современные системы конструкторского и технологического проектирования
ПК.5	Информатика	Информатика; Учебная практика: учебно-ознакомительная практика	Специальные главы математического анализа; Физические основы электроники	Материалы и компоненты электронных средств; Прикладная механика; Специальные главы математического анализа; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Статистическая теория обнаружения и оценок; Теория оптимизации и принятия решений		Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ПК.6		Учебная практика: учебно-ознакомительная практика	Информатика (специальные главы)	Прикладная механика; Радиофизика; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Электротехника и электроника (часть 2)	Дискретная математика; Информационные технологии; Основы конструирования электронных средств; Техническая электродинамика; Электронные устройства	Информационные технологии; Моделирование и автоматизированное проектирование высокочастотных и сверхвысокочастотных устройств; Моделирование и автоматизированное проектирование устройств связи; Основы радиоэлектроники и связи (часть 1); Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Схемо и системотехника электронных средств	Основы микропроцессорной техники; Основы радиоэлектроники и связи (часть 2); Технология производства электронных средств; Цифровые устройства и микропроцессоры	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ПК.7		Учебная практика: учебно-ознакомительная практика		Прикладная механика; Учебная практика: практика по получению	Основы конструирования электронных средств	Производственная практика: практика по получению	Автоматизированные системы схемотехнического анализа	Автоматизация конструкторско-технологической

				первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	и графики; Системы автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств	подготовки производства радиоэлектронных средств; Конструирование и нормоконтроль; Конструирование радиоэлектронных средств; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Современные системы конструкторского и технологического проектирования
ПК.8		Инженерная и компьютерная графика; Учебная практика: учебно-ознакомительная практика		Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Метрология, стандартизация и технические измерения; Основы конструирования электронных средств	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Современные технологии радиоэлектронных средств	Технология производства электронных средств	Конструирование и нормоконтроль; Конструирование радиоэлектронных средств; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ПК.23.В						Современные технологии радиоэлектронных средств		
ПК.24.В						Экономика и управление производственными системами (модуль)		Технология и управление качеством электронных средств связи; Управление качеством электронных средств
ПК.25.В					Проектная деятельность	Проектная деятельность; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Проектная деятельность	

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)**	**210**
	Базовая часть	**113**
	Вариативная часть	**97**
Блок 2	**Практики**	**24**
	Базовая часть	**0**
	Вариативная часть	**24**
Блок 3	**Государственная итоговая аттестация**	**6**
	Базовая часть	**6**
Объем образовательной программы		**240**

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: учебно-ознакомительная практика,
- Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности,
- Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика),

- Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа.

Учебная практика: учебно-ознакомительная практика проводится на выпускающей кафедре конструирования и технологии радиоэлектронных средств (КТРС), а также на предприятиях радиоэлектронной промышленности. Способ проведения практик – стационарная или выездная.

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности 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 проводится на предприятиях радиоэлектронной промышленности. В случае интереса студента к научно-исследовательской работе возможно прохождение практики на выпускающей кафедре конструирования и технологии радиоэлектронных средств (КТРС). 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 бакалавриата;
- 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 50 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

4.2. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы бакалавриата обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата 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 бакалавриата, 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 бакалавриата, составляет не менее 50 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 10 процентов.

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

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 бакалавриата, 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 бакалавриата.

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, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы и государственному экзамену 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 обучающихся.

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 бакалавриата 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.5	з1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
ОК.5	у3	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у5	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
История		
ОК.2	з1	знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества
ОК.2	з2	знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
ОК.2	у2	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития
ОК.2	у3	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
Философия		
ОК.1	у1	уметь употреблять базовые философские категории и понятия
ОК.1	у2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
ОК.1	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
Правоведение		
ОК.4	з1	знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права
ОК.4	з2	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности
ОК.4	з3	знать права и обязанности гражданина РФ
ОК.4	у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
Основы экономических знаний		
ОК.3	з1	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
ОК.3	з2	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
ОК.3	у2	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
ПК.4	у1	уметь проводить экономические расчеты и оценивать экономическую эффективность предприятий (организаций) и проектов
Математический анализ		
ОПК.1	з1	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.2	з5	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
ОПК.2	з6	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
ОПК.2	у8	уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
ОПК.2	у9	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
Линейная алгебра		
ОПК.1	з1	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.2	з5	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в

		области профессиональной деятельности
ОПК.2	у7	умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
ОПК.2	у9	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
Физика		
ОПК.1	з8	знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
ОПК.2	з4	базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
ОПК.2	у4	уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты
ОПК.2	у5	уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира
ОПК.2	у10	выбирать простейшие модели физических объектов и процессов
Безопасность жизнедеятельности		
ОК.9	з2	знать основы электробезопасности
ОК.9	з3	знать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ОК.9	з4	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
ОК.9	у1	уметь действовать в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказывать первую помощь пострадавшим
ОК.9	у2	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
ОК.9	у3	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
ОПК.8	з1	знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
ОПК.8	у1	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
Химия		
ОПК.2	з3	знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений
ОПК.2	у3	уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ
ОПК.2	у6	уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
Экология		
ОК.4	у2	применять законодательные и правовые акты в области безопасности и охраны окружающей среды в профессиональной деятельности
ОК.9	з1	связи между экологией и здоровьем человека, основных проявлений опасности среды обитания и антропогенного воздействия на биосферу
ОК.9	у4	применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ОПК.8	у2	использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
Электротехника и электроника (часть 1)		
ОПК.3	з1	знать основные понятия и законы электрических и магнитных цепей, методы анализа цепей постоянного и переменного токов, принципы действия электронных приборов
ОПК.3	з2	знать методы анализа линейных цепей несинусоидального тока
ОПК.3	з3	знать методы анализа переходных процессов в линейных электрических цепях
ОПК.3	у1	уметь решать задачи анализа наиболее распространенных электрических цепей
ОПК.3	у2	уметь использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач
ОПК.3	у3	уметь проводить расчеты простейших цепей в стационарном и переходном режимах
Электротехника и электроника (часть 2)		
ОПК.7	з1	знать классификацию электронных устройств

ОПК.7	з5	знать основные этапы развития и новые направления электроники
ОПК.9	у2	уметь применять методы схемотехнического моделирования каскадов и узлов аналоговых и цифровых электронных устройств средствами современных пакетов прикладных программ
ПК.6	з2	знать принципы действия, физические процессы и основные характеристики полупроводниковых приборов, а также их эквивалентные схемы
ПК.6	у1	уметь рассчитывать цепи, включающие в себя пассивные и активные элементы
Физические основы микро и наноэлектроники		
ОПК.1	з2	знать физические основы микро и наноэлектроники, свойства материалов электронной техники
ОПК.1	з4	знать кинетику, основные закономерности гетерогенных реакций, лежащих в основе типовых технологических процессов изготовления структур интегральных микросхем
ОПК.1	у2	уметь выбирать типовой технологический процесс изготовления, исходя из требований к характеристикам структур
ОПК.1	у4	уметь рассчитать основные технологические параметры процесса с учетом газодинамических характеристик, расходов и режимов установки
Основы конструирования электронных средств		
ОПК.4	з1	знать теоретические и инженерные основы конструирования
ОПК.4	у3	уметь применять стандартные конструкторские программные средства для построения 3D моделей и чертежей
ОПК.4	у5	уметь применять современные средства для подготовки конструкторской документации
ПК.6	з3	знать методы защиты от влаги и обеспечения радиационной стойкости электронных средств
ПК.6	з4	знать характеристики электромагнитной совместимости конструкций
ПК.6	з5	знать тепловые и механические характеристики конструкций
ПК.7	з1	знать методы расчета элементов, узлов, блоков и систем радиоэлектронных средств с точки зрения системного подхода к проектированию
ПК.7	з2	знать уровни конструктивной иерархии электронных средств, методы расчета параметров и характеристик конструкций электронных средств
ПК.7	у2	уметь разрабатывать конструкторско-технологическую документацию
ПК.8	у1	предлагать конструкторские решения, удовлетворяющие требованиям промышленного производства в том числе, с учетом требований региональных предприятий
ПК.8	у2	уметь использовать нормативно-техническую документацию в проектной деятельности
Электронные устройства		
ОПК.3	з7	знать основы схемотехники электронных устройств и систем, эквивалентные схемы
ОПК.3	у4	уметь выбирать оптимальные с точки зрения решения поставленной задачи типовые схемотехнические решения для реализации электронных устройств
ОПК.7	з1	знать классификацию электронных устройств
ОПК.9	у2	уметь применять методы схемотехнического моделирования каскадов и узлов аналоговых и цифровых электронных устройств средствами современных пакетов прикладных программ
ПК.6	з8	знать основы системотехники радиоэлектронных устройств и систем приёма, передачи и обработки информации
Схемо и системотехника электронных средств		
ОПК.3	з7	знать основы схемотехники электронных устройств и систем, эквивалентные схемы
ОПК.3	у4	уметь выбирать оптимальные с точки зрения решения поставленной задачи типовые схемотехнические решения для реализации электронных устройств
ОПК.7	з2	знать схемо- и системотехнику электронных средств, современную элементную базу электронных средств и тенденции ее развития
ОПК.9	у2	уметь применять методы схемотехнического моделирования каскадов и узлов аналоговых и цифровых электронных устройств средствами современных пакетов прикладных программ
ПК.6	з7	знать основы цифровой схемотехники, основные цифровые устройства
ПК.6	з8	знать основы системотехники радиоэлектронных устройств и систем приёма, передачи и обработки информации
Инженерная и компьютерная графика		
ОПК.4	з2	элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики
ОПК.4	з3	знать теоретические основы построения чертежа, ортогональное проецирование, построение разрезов и сечений
ОПК.4	у1	уметь использовать упрощение форм конструкторских документов и графических

		изображений
ОПК.9	у1	уметь представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования
ПК.8	з1	знать назначение системы стандартов ЕСКД
ПК.8	з3	знать правила выполнения текстовых документов, чертежей и схем
ПК.8	з4	знать общие правила выполнения конструкторской документации
Метрология, стандартизация и технические измерения		
ОПК.5	з1	знать математическое описание процессов и средств измерений
ОПК.5	у3	уметь применять стандартные методы оценок погрешностей измерений и методы выбора средств измерений
ОПК.5	у5	уметь применять методы поверки и калибровки средств измерения, оценки метрологической надежности
ОПК.7	з4	знать основы метрологии и стандартизации, методы измерения различных физических величин
ОПК.7	з7	знать систему обеспечения единства измерений, классификацию погрешностей измерений, нормирование и метрологическую надежность средств измерений
ОПК.7	з9	знать задачи метрологического обеспечения в системах качества
ПК.8	з5	знать общие положения и требования стандартов к разработке, аттестации, стандартизации и метрологическому надзору
ПК.8	у3	уметь применять стандарты государственной системы обеспечения единства измерений
Материалы и компоненты электронных средств		
ОПК.1	у3	уметь использовать основы теории твердого тела для постановки и решения задач описания процессов, происходящих в различных материалах
ПК.5	з1	знать основные характеристики материалов: электрические, оптические, тепловые, механические и т.д.
ПК.5	з2	знать виды современных радиокомпонентов и их типоразмеры
ПК.5	з3	знать основные эксплуатационные характеристиках материалов и компонентов при использовании их в современной электронной аппаратуре
ПК.5	у3	уметь использовать справочные данные для выбора требуемых материалов для конкретных устройств
Основы управления техническими системами		
ОПК.2	з2	знать основы теории автоматического управления
ОПК.9	у3	уметь выполнять анализ и синтез систем автоматического управления с помощью стандартных пакетов автоматизированного моделирования
Прикладная механика		
ОПК.2	з8	знать теоретические основы механики, методы составления и исследования уравнений статики, кинематики и динамики
ОПК.2	з9	знать основы расчета точности механизмов, допуски и посадки
ПК.5	з4	знать механические характеристики конструкционных материалов, усталость и предел выносливости материалов
ПК.5	у2	уметь осуществлять выбор материалов, допусков и посадок, необходимых при конструировании и производстве электронных средств
ПК.6	у2	уметь выполнять кинематические, геометрические и силовые расчеты механизмов
ПК.7	у1	уметь конструировать отдельные детали и сборочные единицы в целом
Введение в направление		
ОК.7	з1	знать общие сведения о будущей профессиональной деятельности
ОК.7	з4	знать особенности профессионального развития личности
ОК.7	у1	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
ОК.7	у2	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
ОК.7	у3	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
ОПК.6	у1	уметь собирать и систематизировать информацию о профессиональной деятельности
Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура научной и деловой речи		
ОК.5	з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.5	у2	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у3	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у4	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке

ОК.5	у5	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у6	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура и личность		
ОК.5	з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.5	у2	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у3	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у4	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у5	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Социальные технологии		
ОК.6	з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	з2	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации
ОК.6	з3	знает особенности психологических и поведенческих характеристик личности
ОК.6	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	у2	владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия
ОК.6	у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.6	у4	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.7	з2	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.7	з3	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.7	у1	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Организационная психология		
ОК.6	з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	з3	знает особенности психологических и поведенческих характеристик личности
ОК.6	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	у2	владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия
ОК.6	у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.6	у4	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.7	з2	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.7	з3	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.7	у1	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
Дисциплины (модули), вариативные		
Информатика		
ОПК.6	з1	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
ОПК.6	з2	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
ОПК.6	у2	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОПК.6	у3	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ОПК.6	у4	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
ОПК.6	у5	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОПК.6	у6	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.6	у7	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ОПК.6	у8	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и

		информатики в современном обществе
ОПК.6	у9	уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач
ПК.5	у4	уметь осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчетов и проектирования
Дискретная математика		
ОПК.1	у5	уметь формализовать решаемую задачу для применения математических аппаратов дискретной математики
ОПК.2	з1	знать основы булевой алгебры, теорию конечных и бесконечных автоматов
ОПК.2	з7	знать основы теории множеств, комбинаторики, теории графов
ПК.6	у3	уметь применять расчетные методы анализа и синтеза цифровой схемотехники
Специальные главы математического анализа		
ОПК.1	у1	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
ОПК.2	з10	знать специальные методы математического анализа, применяемые в профессиональной деятельности
ОПК.2	з11	знать базовые методы теории вероятности и математической статистики
ОПК.2	у11	уметь применять специальные методы математического анализа для решения стандартных задач профессиональной деятельности
ОПК.2	у12	уметь применять методы теории вероятности и математической статистики для решения стандартных задач профессиональной деятельности
ПК.5	у1	уметь применять статистическую обработку данных для решения задач проектирования радиоэлектронных средств и систем
Информатика (специальные главы)		
ОПК.5	з2	знать методы и способы автоматизированного выполнения математических расчетов
ОПК.6	у5	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОПК.6	у6	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.6	у9	уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач
ПК.6	з12	знать основные языки и системы программирования для решения профессиональных задач
Радиофизика		
ОПК.1	з3	знать основные типы электродинамических систем, способы описания электродинамических систем и основные методы расчета их параметров
ОПК.1	з5	знать структуру электромагнитного поля в основных типах электродинамических систем
ОПК.2	у2	уметь строить математические модели и рассчитывать параметры электромагнитных процессов
ПК.6	з1	знать теоретические основы и физические принципы построения радиоэлектронных средств и систем
Физические основы электроники		
ОПК.2	у13	уметь получать математическое описание свойств полупроводниковых материалов
ПК.5	з5	знать новейшие открытия в области физики и химии и перспективы их использования для производства материалов электронной техники
ПК.5	з6	знать основные свойства полупроводниковых материалов
Организация и планирование производства		
ОК.3	з5	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
ОК.3	з6	знать основы экономики и организации производства, систем управления предприятиями, основы трудового законадательства
ПК.4	з1	знать этапы организации комплексной подготовки производства на предприятии
ПК.4	у1	уметь проводить экономические расчеты и оценивать экономическую эффективность предприятий (организаций) и проектов
ПК.4	у2	владеть современными методами управления производственными ресурсами и персоналом предприятия
Технология производства электронных средств		
ОПК.4	у2	уметь проектировать технологические процессы на основе конструкторской документации
ОПК.4	у4	уметь разрабатывать технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий радиоэлектроники
ОПК.4	у6	уметь применять современные средства для подготовки технологической документации
ОПК.7	з3	знать основные задачи технологической подготовки производства
ОПК.7	з6	знать основные технологические процессы производства электронных средств и тенденции их развития

ОПК.7	з8	знать современное технологическое оборудование и принципы его работы
ПК.6	з6	знать материалы, применяемые в конструкциях электронных средств, и их свойства
ПК.8	з2	знать назначение системы стандартов ЕСТД и ЕСТПП
Техническая электродинамика		
ОПК.1	з5	знать структуру электромагнитного поля в основных типах электродинамических систем
ОПК.1	з6	знать основные понятия и уравнения теории электромагнитного поля
ОПК.2	у1	уметь проводить расчеты основных параметров электромагнитных полей и процессов в различных средах и устройствах
ПК.6	з1	знать теоретические основы и физические принципы построения радиоэлектронных средств и систем
Основы радиоэлектроники и связи (часть 1)		
ОПК.3	з4	знать основные виды детерминированных и случайных сигналов в радиотехнике и методы их преобразования в линейных электрических цепях
ОПК.3	у5	уметь рассчитывать результат преобразования детерминированных и случайных сигналов в линейных электрических цепях
ПК.6	з1	знать теоретические основы и физические принципы построения радиоэлектронных средств и систем
Основы радиоэлектроники и связи (часть 2)		
ОПК.3	з5	знать основные виды детерминированных и случайных сигналов в радиотехнике и методы их преобразования в нелинейных электрических цепях
ОПК.3	з6	знать основные войства и характеристики параметрических цепей и цепей с обратной связью
ОПК.3	у6	уметь осуществлять спектральный и корелляционный анализ детерминированных и случайных сигналов
ПК.6	з1	знать теоретические основы и физические принципы построения радиоэлектронных средств и систем
Информационные технологии		
ОПК.9	з1	знать математическое обеспечение автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств
ОПК.9	у4	уметь формализовать проектные задачи, сформулированные на физическом уровне
ПК.6	з9	знать понятия системного, функционально-логического, схемотехнического и технического уровней проектирования
Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента		
Системы автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств		
ОПК.4	з4	знать особенности и приемы работы в системах автоматизированного проектирования
ОПК.4	з5	знать пути адаптации систем автоматизированного проектирования к задачам конкретного пользователя
ОПК.4	у7	уметь работать в графической среде современных систем автоматизированного проектирования
ПК.7	з1	знать методы расчета элементов, узлов, блоков и систем радиоэлектронных средств с точки зрения системного подхода к проектированию
Автоматизированные системы схемотехнического анализа и графики		
ОПК.3	у2	уметь использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач
ОПК.3	у3	уметь проводить расчеты простейших цепей в стационарном и переходном режимах
ОПК.4	з4	знать особенности и приемы работы в системах автоматизированного проектирования
ОПК.9	у2	уметь применять методы схемотехнического моделирования каскадов и узлов аналоговых и цифровых электронных устройств средствами современных пакетов прикладных программ
ПК.7	з1	знать методы расчета элементов, узлов, блоков и систем радиоэлектронных средств с точки зрения системного подхода к проектированию
Основы микропроцессорной техники		
ОПК.7	з10	знать элементную базу современной вычислительной техники, цифровых, аналого-цифровых и микропроцессорных радиоэлектронных устройств и систем
ПК.6	з10	знать методы проектирования и отладки устройств и систем на основе применения средств вычислительной, цифровой и аналого-цифровой техники
ПК.6	у4	уметь составлять алгоритмы функционирования микропроцессорных систем для конкретных задач
Цифровые устройства и микропроцессоры		
ОПК.1	з7	знать способы представления информации в цифровых системах
ОПК.7	з10	знать элементную базу современной вычислительной техники, цифровых, аналого-

		цифровых и микропроцессорных радиоэлектронных устройств и систем
ПК.6	у3	уметь применять расчетные методы анализа и синтеза цифровой схемотехники
Теория оптимизации и принятия решений		
ОПК.5	з3	знать задачи и основные методы оптимизации, постановку экстремальных задач
ОПК.5	з4	знать численные методы оптимизации и методы математического программирования
ОПК.5	у1	уметь строить модели объектов оптимизации выбирать целевые функции и определять границы их применимости
ПК.5	у1	уметь применять статистическую обработку данных для решения задач проектирования радиоэлектронных средств и систем
Статистическая теория обнаружения и оценок		
ОПК.1	у1	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
ОПК.2	у14	уметь формулировать задачи обнаружения, различения и оценивания сигналов на фоне помех как задачи статистического синтеза в условиях априорной неопределенности
ОПК.5	з5	знать методы описания случайных процессов и полей, представление их в виде дискретной выборки
ОПК.5	з6	знать основные методы синтеза алгоритмов в условиях параметрической и непараметрической априорной неопределенности
ОПК.5	у2	уметь интерпретировать результаты статистического анализа данных
ПК.5	у1	уметь применять статистическую обработку данных для решения задач проектирования радиоэлектронных средств и систем
Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства радиоэлектронных средств		
ОПК.7	з3	знать основные задачи технологической подготовки производства
ПК.4	у3	уметь решать задачи трудового и материального нормирования технологических процессов изготовления электронных средств
ПК.7	з3	знать основы технического документооборота предприятия
ПК.7	з4	знать основные задачи конструкторской подготовки производства
Современные системы конструкторского и технологического проектирования		
ОПК.4	у5	уметь применять современные средства для подготовки конструкторской документации
ОПК.4	у6	уметь применять современные средства для подготовки технологической документации
ОПК.7	з3	знать основные задачи технологической подготовки производства
ПК.4	у3	уметь решать задачи трудового и материального нормирования технологических процессов изготовления электронных средств
ПК.7	з3	знать основы технического документооборота предприятия
ПК.7	з4	знать основные задачи конструкторской подготовки производства
Моделирование и автоматизированное проектирование высокочастотных и сверхвысокочастотных устройств		
ОПК.2	з13	знать математическое обеспечение автоматизированного моделирования ВЧ и СВЧ устройств
ОПК.6	у6	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ПК.6	з11	знать методы автоматизированного моделирования радиоэктронных средств в различных элементных базисах
Моделирование и автоматизированное проектирование устройств связи		
ОПК.2	з12	знать математическое обеспечение автоматизированного проектирования устройств связи
ОПК.5	у4	уметь прогнозировать ожидаемые, оценивать, обобщать и интерпретировать полученные результаты
ОПК.6	у6	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ПК.6	з11	знать методы автоматизированного моделирования радиоэктронных средств в различных элементных базисах
Конструирование и нормоконтроль		
ПК.7	у2	уметь разрабатывать конструкторско-технологическую документацию
ПК.8	з1	знать назначение системы стандартов ЕСКД
ПК.8	з3	знать правила выполнения текстовых документов, чертежей и схем
ПК.8	у2	уметь использовать нормативно-техническую документацию в проектной деятельности
Конструирование радиоэлектронных средств		
ОПК.4	з1	знать теоретические и инженерные основы конструирования
ПК.7	з4	знать основные задачи конструкторской подготовки производства
ПК.7	у2	уметь разрабатывать конструкторско-технологическую документацию
ПК.8	з4	знать общие правила выполнения конструкторской документации
Управление качеством электронных средств		

ОПК.1	у1	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
ПК.24.В	з2	знать методы управления качеством с помощью контрольных карт
ПК.24.В	з3	знать методы менеджемента качества злектронных средств, предмет и состав задач управления качеством
ПК.24.В	у1	уметь определять влияние статистического разброса параметров комплектующих и материалов на выходные характеристики качества выпускаемой продукции
Технология и управление качеством электронных средств связи		
ПК.24.В	з1	знать основные принципы организации системы менеджмента качества на предприятии
ПК.24.В	у2	уметь использовать основы системного подхода, теории вероятности и математической статистики для постановки и решения задач управления качеством выпускаемой продукции
ПК.24.В	у3	уметь интерпретировать результаты статистического анализа данных о технологической системе и выпускаемой продукции
Дисциплины (модули), вариативные		
Экономика и управление производственными системами (модуль): Экономика предприятия		
ОК.3	з2	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
ОК.3	з3	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)
ОК.3	у3	уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
ОК.3	у4	уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели
ПК.24.В	з1	знать основные принципы организации системы менеджмента качества на предприятии
Экономика и управление производственными системами (модуль): Управление производственными системами		
ОК.3	з4	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
ОК.3	з5	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
ОК.3	у5	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
ОК.3	у6	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
Дисциплины (модули), базовые		
Физическая культура и спорт (модуль): Физическая культура		
ОК.8	з2	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з3	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
Дисциплины (модули), вариативные		
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)		
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
Практики		
Учебная практика: учебно-ознакомительная практика		
ОПК.6	у1	уметь собирать и систематизировать информацию о профессиональной деятельности
ОПК.6	у10	уметь оформлять собранную информацию о профессиональной деятельности в виде отчета
ПК.4	з1	знать этапы организации комплексной подготовки производства на предприятии
ПК.5	у4	уметь осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчетов и проектирования
ПК.6	з1	знать теоретические основы и физические принципы построения радиоэлектронных средств и систем
ПК.7	з4	знать основные задачи конструкторской подготовки производства
ПК.8	у2	уметь использовать нормативно-техническую документацию в проектной деятельности
Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		
ОПК.7	у1	уметь изучать отечественный и зарубежный опыт развития науки и техники в своей порфессиональной области
ОПК.7	у2	уметь собирать и обобщать сведения о научных исследованиях и разработках в профессиональной деятельности
ПК.4	з1	знать этапы организации комплексной подготовки производства на предприятии
ПК.5	у4	уметь осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчетов и проектирования
ПК.6	з1	знать теоретические основы и физические принципы построения радиоэлектронных

		средств и систем
ПК.7	з4	знать основные задачи конструкторской подготовки производства
ПК.8	у2	уметь использовать нормативно-техническую документацию в проектной деятельности
Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		
ПК.4	з1	знать этапы организации комплексной подготовки производства на предприятии
ПК.5	у4	уметь осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчетов и проектирования
ПК.6	з1	знать теоретические основы и физические принципы построения радиоэлектронных средств и систем
ПК.7	у3	уметь выполнять отдельные элементы профессиональной деятельности под руководством наставника
ПК.7	у4	уметь составлять описание элементов профессиональной деятельности в виде отчета
ПК.8	у2	уметь использовать нормативно-техническую документацию в проектной деятельности
ПК.25.В	у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа		
ОК.1	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.2	у1	уметь показать связь темы работы с историей развития науки и техники
ОК.3	у1	уметь выполнять экономическое обоснование полученных результатов работы
ОК.4	у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
ОК.5	у1	уметь писать название темы исследования, аннотацию и ключевые слова на иностранном языке
ОК.6	у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.7	у1	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
ОК.8	з1	знать научно-обоснованные нормы и способы организации рабочего времени и условий труда
ОК.9	у2	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
ОПК.1	у1	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
ОПК.3	у2	уметь использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач
ОПК.4	у5	уметь применять современные средства для подготовки конструкторской документации
ОПК.4	у6	уметь применять современные средства для подготовки технологической документации
ОПК.6	у1	уметь собирать и систематизировать информацию о профессиональной деятельности
ОПК.6	у6	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.7	у2	уметь собирать и обобщать сведения о научных исследованиях и разработках в профессиональной деятельности
ОПК.8	у1	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
ОПК.9	у1	уметь представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования
ОПК.9	у2	уметь применять методы схемотехнического моделирования каскадов и узлов аналоговых и цифровых электронных устройств средствами современных пакетов прикладных программ
ПК.4	з1	знать этапы организации комплексной подготовки производства на предприятии
ПК.4	у1	уметь проводить экономические расчеты и оценивать экономическую эффективность предприятий (организаций) и проектов
ПК.5	у3	уметь использовать справочные данные для выбора требуемых материалов для конкретных устройств
ПК.5	у4	уметь осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчетов и проектирования
ПК.6	з1	знать теоретические основы и физические принципы построения радиоэлектронных средств и систем
ПК.7	у2	уметь разрабатывать конструкторско-технологическую документацию
ПК.8	у2	уметь использовать нормативно-техническую документацию в проектной деятельности
Государственная итоговая аттестация		
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру		

защиты		
ОК.1	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.2	у1	уметь показать связь темы работы с историей развития науки и техники
ОК.3	у1	уметь выполнять экономическое обоснование полученных результатов работы
ОК.4	у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
ОК.5	у1	уметь писать название темы исследования, аннотацию и ключевые слова на иностранном языке
ОК.6	у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.7	у1	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
ОК.8	з1	знать научно-обоснованные нормы и способы организации рабочего времени и условий труда
ОК.9	у2	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
ОК.9	у4	применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ОПК.1	у1	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
ОПК.2	з5	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
ОПК.3	у2	уметь использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач
ОПК.4	у5	уметь применять современные средства для подготовки конструкторской документации
ОПК.4	у6	уметь применять современные средства для подготовки технологической документации
ОПК.5	з2	знать методы и способы автоматизированного выполнения математических расчетов
ОПК.6	у1	уметь собирать и систематизировать информацию о профессиональной деятельности
ОПК.6	у6	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.7	з3	знать основные задачи технологической подготовки производства
ОПК.7	у2	уметь собирать и обобщать сведения о научных исследованиях и разработках в профессиональной деятельности
ОПК.8	у1	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
ОПК.9	у1	уметь представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования
ОПК.9	у2	уметь применять методы схемотехнического моделирования каскадов и узлов аналоговых и цифровых электронных устройств средствами современных пакетов прикладных программ
ПК.4	у1	уметь проводить экономические расчеты и оценивать экономическую эффективность предприятий (организаций) и проектов
ПК.5	у3	уметь использовать справочные данные для выбора требуемых материалов для конкретных устройств
ПК.6	з1	знать теоретические основы и физические принципы построения радиоэлектронных средств и систем
ПК.7	у2	уметь разрабатывать конструкторско-технологическую документацию
ПК.8	у2	уметь использовать нормативно-техническую документацию в проектной деятельности
ПК.23.В	з1	знать современные технологические процессы производства электронных средств и тенденции их развития
ПК.24.В	з1	знать основные принципы организации системы менеджмента качества на предприятии
ПК.25.В	у1	уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
Факультативные дисциплины		
Современные технологии радиоэлектронных средств		
ОПК.7	з8	знать современное технологическое оборудование и принципы его работы
ПК.8	у2	уметь использовать нормативно-техническую документацию в проектной деятельности
ПК.23.В	з1	знать современные технологические процессы производства электронных средств и тенденции их развития
Проектная деятельность		

ПК.25.В	у1	уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
ПК.25.В	у2	уметь организовывать и координировать работу участников проекта
ПК.25.В	у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте