

**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  
31.08.2023

Владелец: Янпольский Василий Васильевич  
Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

[https://ciu.nstu.ru/documents\\_res/download?id=1370008BE5862654DE12CC11E3F990B2](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=1370008BE5862654DE12CC11E3F990B2)

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность (профиль): Электронные приборы и устройства

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2021

Новосибирск 2023

Основная профессиональная образовательная программа 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, Электронные приборы и устройства разработана кафедрой электронных приборов

Заведующий кафедрой:

,

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета радиотехники и электроники, протокол №8 от 31.08.2023 г.

Ответственный за образовательную программу

д.т.н., профессор В.А. Хрусталеv

декан РЭФ:

к.т.н., доцент С.А. Стрельцов

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	8
3. Требования к результатам освоения программы	10
4. Структура и содержание образовательной программы	27
5. Условия реализации образовательной программы	29
6. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся	30
7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья	31
Приложение	33

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1 Перечень сокращений

з.е.	– зачетная единица;
ОПК	– общепрофессиональная компетенция;
ОПОП	– основная профессиональная образовательная программа;
ОТФ	– обобщенная трудовая функция;
ПД	– профессиональная деятельность;
ПК	– профессиональная компетенция;
ПС	– профессиональный стандарт;
УК	– универсальная компетенция;
ФГОС ВО	– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

### 1.2 Нормативные документы

Основная профессиональная образовательная программа бакалавриата (далее - бакалавриат) программа по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника направленность (профиль): Электронные приборы и устройства разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, утверждённым Приказом Министерства образования и науки России от 19.09.2017 № 927 (зарегистрирован Минюстом России 10.10.2017, регистрационный № 48494).
- Профессиональным стандартом:
  - 29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2016 г. N 521н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 сентября 2016 г., регистрационный N 851);
  - 29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2016 г. N 520н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 сентября 2016 г., регистрационный N 852)

### 1.3 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, направленность (профиль): Электронные приборы и устройства состоит в подготовке бакалавров, способных осуществлять научно-исследовательскую и производственно-технологическую профессиональную деятельность в области разработки, проектирования, строительства и технической эксплуатации источников синхротронного и нейтронного излучения, а связанную с разработкой и обеспечением функционирования электронных приборов и устройств (твердотельных, вакуумных и плазменных, оптоэлектронных).

### 1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная программа бакалавриата реализуется на государственном языке Российской Федерации.

### 1.5 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы бакалавриата составляет 240 з.е. вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану, (за исключением ускоренного обучения).

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.

### **1.6 Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.**

При реализации образовательной программы применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии с использованием электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

### **1.7 Сетевая форма реализации образовательной программы.**

Образовательная программа осуществляется организацией самостоятельно.

### **1.8 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса**

Основная профессиональная образовательная программа, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики основной профессиональной образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- рабочих программ практик;
- оценочных материалов в форме фондов оценочных средств по дисциплинам и практикам;
- программы и оценочных материалов в форме фонда оценочных средств 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.

1.8.1 В общей характеристике основной профессиональной образовательной программы указываются:

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- форма получения образования;
- язык реализации образовательной программы;
- срок освоения образовательной программы;
- область(и) профессиональной деятельности;
- сфера(ы) профессиональной деятельности;
- тип(ы) задач профессиональной деятельности;
- задачи профессиональной деятельности;
- объект(ы) профессиональной деятельности или область (области) знания;
- планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции и соотнесённые с ними индикаторы:
  - универсальные и общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО;
  - обязательные и рекомендуемые профессиональные компетенции, установленные ПООП;
  - профессиональные компетенции, установленные организацией на основе профессиональных стандартов и анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими

работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники;

- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике и соотнесённые с ними индикаторы, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП;
- условия реализации основной профессиональной образовательной программы.

В качестве приложения к характеристике основной профессиональной образовательной программы приводится: таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

1.8.2 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 указываются формы текущей аттестации (контроля) и промежуточной аттестации обучающихся.

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

1.8.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами 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;
- указание формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю);
- перечень учебно-методического обеспечения для организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- оценочные материалы в форме фондов оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- комплект контролирующих материалов;
- 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).

1.8.5 Рабочая программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с индикаторами 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 формы промежуточной аттестации по практике;
- указание форм отчетности по практике;
- оценочные материалы в форме фонда 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.

1.8.6 Оценочные материалы в форме фондов оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или рабочей программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций и соотнесённых с ними индикаторов 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 формирования компетенций и соотнесённых с ними индикаторов в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания, характеризующих этапы формирования компетенций и соотнесённых с ними индикаторов.

1.8.7 Программа государственной итоговой аттестации включает в себя:

- обобщенную структуру государственной итоговой аттестации;
- содержание выпускной квалификационной работы;
- порядок защиты выпускной квалификационной работы;
- список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации.

1.8.8 Оценочные материалы в форме фонда оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций и соотнесённых с ними индикаторов, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций и соотнесённых с ними индикаторов, 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.

## 1.9 Отличительные особенности образовательной программы

Отличительными особенностями образовательной программы Электронные приборы и устройства по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника являются:

- учет региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;
- ориентация на отрасли электронной промышленности научно-исследовательские организации, такие как Институт ядерной физики СО РАН, в которых выпускники в дальнейшем смогут осуществлять свою профессиональную деятельность;
- сочетание научно-исследовательских и производственно-технологических типов задач, что позволит выпускникам получить всестороннее представление об организации производства, новейших технологиях и сформировать компетенции, необходимые для их будущей профессиональной деятельности;

- совокупность объектов ПД, дающих возможность проводить исследования в области разработки, проектирования строительства и технической эксплуатации источников синхротронного и нейтронного излучения.

### 1.10 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы ОАО «КАТОД», ЗАО «ЭКРАН – Оптические системы», ЗАО «ЭКРАН-ФЭП», Холдинговая компания ОАО «НЭВЗ-Союз», ОАО «НЗПП с ОКБ», ОАО НПП «Восток», Государственное унитарное предприятие ЦКБ «Точприбор», Федеральное Государственное унитарное предприятие «Научно-исследовательский институт электронных приборов», ОАО «Научно-исследовательский институт измерительных приборов», ЗАО «НОЭМА», Новосибирский институт органической химии СО РАН, Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН, Институт ядерной физики СО РАН, Мегафон-Сибирь, ОАО «Информационные Спутниковые системы» им. Решетнева, ООО «Луггар», ЗАО "РиМ".

## 2.

### ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

#### 2.1 Области, сферы, типы задач, задачи и объекты ПД выпускников

Для образовательной программы Электронные приборы и устройства по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника определены следующие области, сферы и типы задач ПД (таблица 2.1.1).

Таблица 2.1.1

Области ПД (в соответствии с Реестром областей и видов ПД)	Сфера(ы) ПД	Тип(ы) задач ПД	Задачи ПД	Объект(ы) ПД (область(и) знания)
29	в сфере проектирования, технологии и производства систем в корпусе и микро- и наноразмерных электромеханических систем	научно-исследовательский	Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	Методы исследования, проектирования и конструирования
29	в сфере проектирования, технологии и производства систем в корпусе и микро- и наноразмерных электромеханических систем	научно-исследовательский	Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	Алгоритмы решения типовых задач
29	в сфере проектирования, технологии и производства систем в корпусе и микро- и наноразмерных электромеханических систем	научно-исследовательский	Математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования	Алгоритмы решения типовых задач
29	в сфере проектирования, технологии и производства систем в корпусе и микро- и наноразмерных	научно-исследовательский	Математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного	Методы исследования, проектирования и конструирования



	электромеханически х систем		функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования	
29	в сфере проектирования, технологии и производства систем в корпусе и микро- и наноразмерных электромеханически х систем	производственно- технологический	Выполнение работ по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники	None
29	в сфере проектирования, технологии и производства систем в корпусе и микро- и наноразмерных электромеханически х систем	производственно- технологический	Проведение технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники	None

## 2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ОПОП

Перечень ПС, соотнесенных с ОПОП в соответствии с реестром профессиональных стандартов (перечнем видов профессиональной деятельности), размещенном на специализированном сайте Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Профессиональные стандарты» (<http://profstandart.rosmintrud.ru>), соответствует области(ям) профессиональной деятельности выпускников.

Таблица 2.2.1

Код и наименование ПС	ОТФ			ТФ		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А3 Аналитическая записка	Б	Аналитическая записка	6	Аналитическая записка	Б	6
29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем	А	Разработка принципиальной электрической схемы микроэлектромеха нической системы	6	Выбор методов преобразования физических величин и поведенческих моделей электромеханичес ких, оптических, сверхвысокочастот ных, микрожидкостных устройств и типовых радиоэлементов	А/02. 6	6
29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханически х систем	А	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханичес ких систем	6	Анализ конструкций и технологий изготовления микро- и наноразмерных электромеханичес ких систем по существующим источникам информации	А/01. 6	6
				Определение этапов	А/02. 6	6

				изготовления электроме­ханичес­ кой систе­мы, форми­ро­ва­ние перечня обору­до­ва­ния и последо­ва­тель­но­ сти необ­хо­ди­мых для ее изготов­ле­ния техно­ло­гичес­ких модулей и единич­ных опера­ций		
				Мо­де­ли­ро­ва­ние и расчет тре­буе­мых входных и выходных параметров техно­ло­гичес­ких опера­ций	А/03. 6	6

*Возможные наименования должностей, профессий из профессиональных стандартов (см. таблицу 2.2.1), ОТФ, ТФ которых выделены НГТУ для самостоятельно формируемых ПК:*

1. 29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем:
  - Инженер-электроник по разработке схем.
2. 29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем:
  - Инженер-электроник по моделированию.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

**3.1** Оценка сформированности компетенций включает в себя:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточную аттестацию обучающихся;
- государственную итоговую аттестацию выпускников.

Текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплинам и практикам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Формы промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. 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 к результатам освоения образовательной программы создаются оценочные материалы в форме фондов оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и другие методы контроля, позволяющие оценить сформированность приобретенных компетенций. Оценочные материалы разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по образовательной программе.

**3.2** ОПОП включает в себя самостоятельно определенные НГТУ одну или несколько ПК, сформированные исходя из направленности (профиля) программы, на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, указанных в таблице 2.2.1.

**3.3** Профессиональные компетенции, а также индикаторы универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций сформулированы на основе анализа требований, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники.

**3.4** Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотнесены с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций:

- универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (таблица 3.1.1).
- профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (таблица 3.1.2).
- этапы формирования компетенций выпускника (таблица 3.1.3)

**3.5** Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой бакалавриата. П. 3.8 ФГОС

Государственная итоговая аттестация включает в себя:

- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются программой государственной итоговой аттестации.

### **Универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Таблица 3.1.1

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника	Индикаторы компетенций
<i>Универсальные компетенции (УК)</i>		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
		УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
		УК-1.2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
		УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
		УК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.
		УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
		УК-2.3 Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
		УК-3.1 Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.
		УК-3.2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.
		УК-3.3 Имеет практический опыт участия в

		командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
		УК-4.1 Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).
		УК-4.2 Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.
		УК-4.3 Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
		УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
		УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
		УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
		УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
		УК-6.2 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
		УК-7.1 Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.
		УК-7.2 Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.
		УК-7.3 Имеет практический опыт занятий физической культурой.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
		УК-8.1 Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий,

		обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.
		УК-8.2 Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.
		УК-8.3 Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
		УК-9.1 Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
		УК-9.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
Гражданская позиция	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	
		УК-10.1 Знает о вреде коррупционных проявлений для личности, общества и государства; российские антикоррупционные политику и законодательство; об ответственности за коррупционные правонарушения
		УК-10.2 Умеет выбирать корректную модель правомерного поведения в потенциально коррупционных ситуациях
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>		
Научное мышление	ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
		ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы
		ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
		ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
Исследовательская деятельность	ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	
		ОПК-2.1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
		ОПК-2.2 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
		ОПК-2.3 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение
		ОПК-2.4 Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач
		ОПК-2.5 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации
		ОПК-2.6 Умеет выбирать способы и средства

		измерений и проводить экспериментальные исследования
		ОПК-2.7 Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
Владение информационными технологиями	ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	
		ОПК-3.1 Знает как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации
		ОПК-3.2 Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации
		ОПК-3.3 Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации
		ОПК-3.4 Владеет навыками обеспечения информационной безопасности
Компьютерная грамотность	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
		ОПК-4.1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства
		ОПК-4.2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности
Компьютерная грамотность	ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
		ОПК-5.1 Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности в виде компьютерных программ
		ОПК-5.2 Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования
		ОПК-5.3 Владеет навыками разработки программных приложений в профессиональной деятельности

## Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.1.2

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	ОТФ	ТФ	Основание
Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	Методы исследования, проектирования и конструирования	ПК-5 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ПК-5.1 Владеет навыками компьютерного моделирования	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	Анализ конструкций и технологий изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем по существующим источникам информации	29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем, Аналитическая записка
			ПК-5.2 Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	Анализ конструкций и технологий изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем по существующим источникам информации	29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем, Аналитическая записка
		ПК-6 Способен	ПК-6.1 Умеет	Разработка	Выбор методов	29.007 Специалист

		аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	проводить исследования характеристик электронных приборов	принципиальной электрической схемы микроэлектромеханической системы	преобразования физических величин и поведенческих моделей электромеханических, оптических, сверхвысокочастотных, микрожидкостных устройств и типовых радиоэлементов	по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем , Аналитическая записка
			ПК-6.2 Знает методику проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков	Разработка принципиальной электрической схемы микроэлектромеханической системы	Выбор методов преобразования физических величин и поведенческих моделей электромеханических, оптических, сверхвысокочастотных, микрожидкостных устройств и типовых радиоэлементов	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем , Аналитическая записка
		КП-11 Способен выполнять работы по разработке и проектированию ускорителей электронов для источников синхротронного излучения	КП-11.1 Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических	29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем



					модулей и единичных операций	
			ПК-11.2 Знает принцип учета видов и объемов производственных работ	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности ее изготовления технологических модулей и единичных операций	29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем
		ПК-12 Способен организовывать метрологического обеспечение производства материалов, изделий электронной техники и источников синхротронного излучения	ПК-12.1 Владеет навыками метрологического сопровождения технологических процессов	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности ее изготовления технологических модулей и единичных операций	29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем
			ПК-12.2 Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности ее изготовления технологических модулей и единичных операций	29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем

			ПК-12.3 Знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности ее изготовления технологических модулей и единичных операций	29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем
		ПК-13 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-13.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-13.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
		ПК-14 Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта	ПК-14.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности ее изготовления	29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем

					технологических модулей и единичных операций	
			ПК-14.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций	29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем
			ПК-14.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций	29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем
Математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования	Алгоритмы решения типовых задач	ПК-5 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального	ПК-5.1 Владеет навыками компьютерного моделирования	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	Анализ конструкций и технологий изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем по существующим источникам информации	29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем , Аналитическая записка

		назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования				
			ПК-5.2 Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	Анализ конструкций и технологий изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем по существующим источникам информации	29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем, Аналитическая записка
		ПК-6 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	ПК-6.1 Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов	Разработка принципиальной электрической схемы микроэлектромеханической системы	Выбор методов преобразования физических величин и поведенческих моделей электромеханических, оптических, сверхвысокочастотных, микрожидкостных устройств и типовых радиоэлементов	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем, Аналитическая записка
			ПК-6.2 Знает методики проведения	Разработка принципиальной электрической схемы	Выбор методов преобразования физических величин и	29.007 Специалист по проектированию микро- и

			исследований параметров и характеристик узлов, блоков	микроэлектромеханической системы	поведенческих моделей электромеханических, оптических, сверхвысокочастотных, микрожидкостных устройств и типовых радиоэлементов	наноразмерных электромеханических систем , Аналитическая записка
		КП-11 Способен выполнять работы по разработке и проектированию ускорителей электронов для источников синхротронного излучения	КП-11.1 Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций	29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем
			ПК-11.2 Знает принцип учета видов и объемов производственных работ	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций	29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем
		ПК-12 Способен организовывать метрологического обеспечение производства материалов, изделий	ПК-12.1 Владеет навыками метрологического сопровождения технологических процессов	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности	29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем

		электронной техники и источников синхротронного излучения			необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций	
			ПК-12.2 Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций	29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем
			ПК-12.3 Знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций	29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем
		ПК-13 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-13.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

			ПК-13.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
		ПК-14 Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта	ПК-14.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций	29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем
			ПК-14.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций	29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем
			ПК-14.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и	29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем

				систем	последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций	
--	--	--	--	--------	--	--

Области, сферы, типы задач, объекты ПД и профессиональные компетенции по образовательной программе Электронные приборы и устройства по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника соответствуют:

- направлению подготовки и профилю образовательной программы;
- требованиям к образованию, предъявляемым ПС в соответствии с Общероссийским классификатором специальностей по образованию (ОКСО), введенным в действие 01.07.2017 приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 декабря 2016 г. N 2007-ст;
- требованиям к опыту практической работы, предъявляемым ПС, соотнесенных с ОПОП.



## Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 3.1.3

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
<b>УК.1</b>	Информационные технологии и основы программирования; Основы проектной деятельности; Физика	Иностранный язык; Информационные технологии и основы программирования; Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль); Основы проектной деятельности; Физика; Химия	Иностранный язык; Материалы электронной техники; Основы проектной деятельности; Специальные главы математики; Физика; Физические основы электроники; Философия	Компоненты электронной техники; Основы проектной деятельности; Теория вероятностей и математическая статистика	Основы биофизики; Учебная практика: научно-исследовательская работа	Системы искусственного интеллекта и машинное обучение; Физика конденсированного состояния	Квантовая и оптическая электроника; Программные средства профессиональной деятельности	Основы проектирования электронной компонентной базы
<b>УК.2</b>	Основы проектной деятельности	Основы проектной деятельности	Основы проектной деятельности	Основы проектной деятельности; Правоведение	Экономика и управление производственными системами (модуль)			
<b>УК.3</b>	Иностранный язык (начальный уровень); Основы проектной деятельности	Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль); Основы проектной деятельности	Основы проектной деятельности	Основы проектной деятельности				
<b>УК.4</b>	Иностранный язык (начальный уровень)	Иностранный язык; Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)	Иностранный язык	Иностранный язык (для продолжающих обучение)	Иностранный язык (для продолжающих обучение)	Иностранный язык (для продолжающих обучение)	Иностранный язык (для продолжающих обучение)	
<b>УК.5</b>	История (история России, всеобщая история)	Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)	Философия					
<b>УК.6</b>	Основы проектной деятельности	Основы проектной деятельности	Основы проектной деятельности	Основы проектной деятельности				
<b>УК.7</b>	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)						
<b>УК.8</b>				Безопасность жизнедеятельности				
<b>УК.9</b>	Основы проектной деятельности	Основы проектной деятельности	Основы проектной деятельности	Основы проектной деятельности	Экономика и управление производственными системами (модуль)			
<b>УК.10</b>				Правоведение				
<b>ОПК.1</b>	Линейная алгебра; Математический анализ; Учебная практика: ознакомительная	Математический анализ; Физика	Материалы электронной техники; Теоретические основы электротехники; Физика	Теоретические основы электротехники	Схемотехника; Учебная практика: научно-исследовательская работа			

	практика; Физика							
<b>ОПК.2</b>	Математический анализ; Учебная практика: ознакомительная практика; Физика	Математический анализ; Физика	Физика		Учебная практика: научно- исследовательская работа	Метрология, стандартизация и сертификация		
<b>ОПК.3</b>	Учебная практика: ознакомительная практика	Инженерная и компьютерная графика			Учебная практика: научно- исследовательская работа			
<b>ОПК.4</b>	Информационные технологии и основы программирования; Учебная практика: ознакомительная практика	Инженерная и компьютерная графика; Информационные технологии и основы программирования						
<b>ОПК.5</b>					Учебная практика: научно- исследовательская работа			
<b>ПК.5</b>				Компоненты электронной техники; Теория вероятностей и математическая статистика	Вакуумные и плазменные приборы и устройства	Производственная практика: технологическая (проектно- технологическая) практика; Системы искусственного интеллекта и машинное обучение; Теоретические основы радиотехники; Цифровая схемотехника	Квантовая и оптическая электроника; Микропроцессорные устройства; Производственная практика: научно- исследовательская работа; Сверхвысокочастотные приборы и устройства	Проектирование систем на программируемых логических интегральных схемах; Производственная практика: преддипломная практика; Специальные главы аналоговой схемотехники
<b>ПК.6</b>			Физические основы электроники	Специальные главы физики; Физика и техника сверхвысокого вакуума	Основы конструирования и технологии производства электронных средств	Производственная практика: технологическая (проектно- технологическая) практика; Теоретические основы радиотехники; Физика конденсированного состояния; Электродинамика и микроволновая техника источников синхротронного излучения	Программные средства профессиональной деятельности; Производственная практика: научно- исследовательская работа; Сверхвысокочастотные приборы и устройства	Автоматизация эксперимента; Производственная практика: преддипломная практика
<b>ПК-11.В/ПТ</b>						Производственная практика: технологическая (проектно- технологическая) практика	Производственная практика: научно- исследовательская работа; Сверхвысокочастотные приборы и устройства	Производственная практика: преддипломная практика
<b>ПК-12.В/ПТ</b>		Химия		Специальные главы физики; Физика и техника сверхвысокого вакуума	Вакуумные и плазменные приборы и устройства; Основы конструирования и технологии производства электронных средств; Физические основы	Метрология, стандартизация и сертификация; Производственная практика: технологическая (проектно-	Производственная практика: научно- исследовательская работа; Сверхвысокочастотные приборы и устройства	Автоматизация эксперимента; Основы проектирования электронной компонентной базы; Производственная практика: преддипломная

					квантовой и оптической электроники	технологическая) практика; Электродинамика и микроволновая техника источников синхротронного излучения		практика
<b>ПК-13.В/ПТ</b>					Экономика и управление производственными системами (модуль)	Производственная практика: технологическая (проектно- технологическая) практика	Производственная практика: научно- исследовательская работа	Производственная практика: преддипломная практика
<b>ПК-14.В/ПТ</b>			Специальные главы математики		Основы биофизики; Проектная деятельность	Проектная деятельность; Производственная практика: технологическая (проектно- технологическая) практика	Микропроцессорные устройства; Проектная деятельность; Производственная практика: научно- исследовательская работа	Производственная практика: преддипломная практика

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 4.1. Структура образовательной программы

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

Таблица 4.1.1

Структура образовательной программы		Объем программы, з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	203
Блок 2	Практики	28
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем образовательной программы		240

### 4.2. Обязательная часть программы бакалавриата

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

### 4.3. Контактная работа

Образовательная деятельность по программе проводится в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками.

Минимальный объем контактной работы при проведении учебных занятий по программе установлен локальным актом НГТУ.

### 4.4. Элективные дисциплины и факультативы

Обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин в порядке, установленном локальным нормативным актом НГТУ.

Избранные обучающимся элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

Избранные обучающимся факультативные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

### 4.5. Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин (модулей), практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (индикаторами) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками) приведено в Приложении 1.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в соответствии с универсальными компетенциями УК-1, УК-2, УК-3, УК-4. Их формирование осуществляется на междисциплинарной основе, включающей в себя модульные курсы «Основы личностной и коммуникативной культуры», «Психология и технологии социального взаимодействия» и др.

#### 4.6. Применяемые образовательные технологии

Для формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных основной образовательной программой, реализуются лекционные, практические занятия и лабораторные работы.

При организации образовательного процесса применяются активные и интерактивные формы проведения занятий.

Конкретные виды образовательных технологий определены в рабочих программах дисциплин.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в электронной информационно-образовательной среде НГТУ.

#### 4.7. Практическая подготовка обучающихся

Практическая подготовка обучающихся организована:

- путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, по дисциплинам, формирующим общепрофессиональные и профессиональные компетенции у обучающихся;
- при проведении практик, предусмотренных учебным планом образовательной программы Электронные приборы и устройства по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и микроэлектроника.
- 

#### 4.8. Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная: Учебная практика: научно-исследовательская работа ,
- Учебная: Учебная практика: ознакомительная практика ,
- Производственная: Производственная практика: научно-исследовательская работа ,
- Производственная: Производственная практика: преддипломная практика ,
- Производственная: Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика ,

#### Типы, виды, способы и формы проведения практик

Таблица 4.7.1

	Виды и типы практики	Способы проведения практики	Форма проведения практики
1	Учебная практика: научно-исследовательская работа	стационарная, выездная	дискретная
2	Учебная практика: ознакомительная практика	стационарная, выездная	дискретная
3	Производственная практика: научно-исследовательская работа	стационарная, выездная	дискретная
4	Производственная практика: преддипломная практика	стационарная, выездная	дискретная
5	Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	стационарная, выездная	непрерывная

Типы и виды практик, а также места их проведения соответствуют областям, сферам, типам задач, задачам и объектам ПД, указанным в табл. 2.1.1.

В виде исключения практика может проводиться в структурных подразделениях НГТУ.

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

#### **4.9. Воспитание обучающихся**

Воспитание обучающихся при освоении ими образовательной программы образовательной программы Электронные приборы и устройства по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника осуществляется в соответствии с утвержденной в НГТУ рабочей программой воспитания, календарным планом воспитательной работы и иными учебно-методическими материалами.

### **5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **5.1. Общесистемные требования к реализации программы**

НГТУ на законном основании располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), соответствующим действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающим проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, для реализации образовательной программы в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории НГТУ, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды созданы, в том числе, с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда НГТУ (<http://www.nstu.ru/sveden/eos>) соответствует требованиям Раздела IV ФГОС ВО.

Сетевая форма реализации ОПОП обеспечивается совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы бакалавриата в сетевой форме.

#### **5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы**

Образовательная программа реализуется в учебных аудиториях для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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

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

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к

современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### **5.3. Кадровые условия реализации программы**

Реализация программы бакалавриата обеспечена педагогическими работниками НГТУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

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

Не менее 70 процентов численности педагогических работников НГТУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых НГТУ к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 10 процентов численности педагогических работников НГТУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых НГТУ к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 50 процентов численности педагогических работников НГТУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности в НГТУ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

### **5.4. Финансовые условия реализации программы**

Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата должно осуществляться в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

## **6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **6.1 Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в рамках:

- системы внутренней оценки;
- системы внешней оценки.

### **6.2 Система внутренней оценки качества**

Система внутренней оценки качества включает в себя:

- регулярную внутреннюю оценку качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата с привлечением работодателей и

(или) их объединений, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников НГТУ;

- ежегодное анкетирование обучающихся с целью оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик, результаты которого рассматриваются на заседаниях выпускающей кафедры, Ученого Совета факультета и являются одним из оснований для внесения изменений в ОПОП в рамках ее ежегодного обновления с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

### **6.3 Система внешней оценки качества**

Система внешней оценки качества включает в себя:

- государственную аккредитацию образовательной программы 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, направленность (профиль): Электронные приборы и устройства с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП;
- профессионально-общественную аккредитацию.

## **7. 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 (далее – ОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей обучающихся.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным 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 70 з.е.

НГТУ предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по программе бакалавриата, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

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.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.



Для инвалидов и лиц с ОВЗ установлен особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья, в соответствии с установленным в НГТУ Порядком проведения и объемом подготовки по физической культуре по программам бакалавриата и программам специалитета при очно-заочной и заочной формах обучения, при сочетании различных форм обучения, при освоении ОП инвалидами и ЛОВЗ.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (индикаторами) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)

Код компетенции	Индикатор
<i>Дисциплины (модули) обязательной части</i>	
<b>Философия</b>	
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-5	УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
<b>История (история России, всеобщая история)</b>	
УК-5	УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
<b>Иностранный язык</b>	
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-4	УК-4.1. Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).
УК-4	УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.
УК-4	УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.
<b>Инженерная и компьютерная графика</b>	
ОПК-3	ОПК-3.3. Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации
ОПК-4	ОПК-4.2. Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности
<b>Информационные технологии и основы программирования</b>	
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-1	УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов
ОПК-4	ОПК-4.1. Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства
ОПК-4	ОПК-4.2. Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности
<b>Физика</b>	
УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
ОПК-1	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы
ОПК-1	ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ОПК-1	ОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
ОПК-2	ОПК-2.7. Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
<b>Безопасность жизнедеятельности</b>	

УК-8	УК-8.1. Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.
УК-8	УК-8.2. Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.
УК-8	УК-8.3. Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.
<b>Основы проектной деятельности</b>	
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-2	УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-3	УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.
УК-3	УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.
УК-3	УК-3.3. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
УК-6	УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
УК-6	УК-6.2. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.
УК-9	УК-9.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
<b>Линейная алгебра</b>	
ОПК-1	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы
ОПК-1	ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ОПК-1	ОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
<b>Математический анализ</b>	
ОПК-1	ОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
ОПК-2	ОПК-2.2. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
<b>Схемотехника</b>	
ОПК-1	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы
ОПК-1	ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ОПК-1	ОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
<b>Метрология, стандартизация и сертификация</b>	
ОПК-2	ОПК-2.5. Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации
ОПК-2	ОПК-2.6. Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования
ОПК-2	ОПК-2.7. Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.1. Владеет навыками метрологического сопровождения технологических процессов
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.3. Знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства
<b>Теоретические основы электротехники</b>	
ОПК-1	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы
ОПК-1	ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач

	теоретического и прикладного характера
ОПК-1	ОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
<b>Правоведение</b>	
УК-2	УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.
УК-10	УК-10.1. Знает о вреде коррупционных проявлений для личности, общества и государства; российские антикоррупционные политику и законодательство; об ответственности за коррупционные правонарушения
УК-10	УК-10.2. Умеет выбирать корректную модель правомерного поведения в потенциально коррупционных ситуациях
<b>Материалы электронной техники</b>	
УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
ОПК-1	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы
ОПК-1	ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ОПК-1	ОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
<b>Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура научной и деловой речи</b>	
УК-1	УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов
УК-4	УК-4.1. Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).
УК-4	УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.
УК-4	УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.
УК-5	УК-5.2. Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
<b>Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура и личность</b>	
УК-3	УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.
УК-5	УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
УК-5	УК-5.2. Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
<i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений</i>	
<b>Основы конструирования и технологии производства электронных средств</b>	
ПК-6	ПК-6.1. Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.1. Владеет навыками метрологического сопровождения технологических процессов
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.3. Знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства
<b>Теория вероятностей и математическая статистика</b>	
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
ПК-5	ПК-5.1. Владеет навыками компьютерного моделирования
<b>Теоретические основы радиотехники</b>	
ПК-5	ПК-5.2. Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
ПК-6	ПК-6.2. Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков
<b>Компоненты электронной техники</b>	
УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
ПК-5	ПК-5.2. Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
<b>Химия</b>	

УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.1. Владеет навыками метрологического сопровождения технологических процессов
<b>Микропроцессорные устройства</b>	
ПК-5	ПК-5.2. Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
ПК-14.В/ПТ	ПК-14.В/ПТ.1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
<b>Физические основы электроники</b>	
УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
ПК-6	ПК-6.1. Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов
ПК-6	ПК-6.2. Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков
<b>Физические основы квантовой и оптической электроники</b>	
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.1. Владеет навыками метрологического сопровождения технологических процессов
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.3. Знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства
<b>Физика и техника сверхвысокого вакуума</b>	
ПК-6	ПК-6.1. Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.2. Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры
<b>Физика конденсированного состояния</b>	
УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
ПК-6	ПК-6.1. Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов
<b>Основы биофизики</b>	
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
ПК-14.В/ПТ	ПК-14.В/ПТ.1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
<b>Квантовая и оптическая электроника</b>	
УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
ПК-5	ПК-5.2. Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
<b>Специальные главы физики</b>	
ПК-6	ПК-6.1. Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.2. Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры
<b>Цифровая схемотехника</b>	
ПК-5	ПК-5.2. Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
<b>Специальные главы математики</b>	
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
ПК-14.В/ПТ	ПК-14.В/ПТ.1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
<b>Основы проектирования электронной компонентной базы</b>	
УК-1	УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.3. Знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства
<b>Системы искусственного интеллекта и машинное обучение</b>	
УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-1	УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов
ПК-5	ПК-5.1. Владеет навыками компьютерного моделирования
<b>Электродинамика и микроволновая техника источников синхротронного излучения</b>	
ПК-6	ПК-6.2. Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.2. Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры

<b>Сверхвысокочастотные приборы и устройства</b>	
ПК-5	ПК-5.2. Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
ПК-6	ПК-6.2. Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков
ПК-11.В/ПТ	ПК-11.В/ПТ.1. Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.2. Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры
<b>Вакуумные и плазменные приборы и устройства</b>	
ПК-5	ПК-5.2. Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.1. Владеет навыками метрологического сопровождения технологических процессов
<b>Автоматизация эксперимента</b>	
ПК-6	ПК-6.2. Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.1. Владеет навыками метрологического сопровождения технологических процессов
<b>Программные средства профессиональной деятельности</b>	
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-1	УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов
ПК-6	ПК-6.2. Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков
<i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений, по выбору студента</i>	
<b>Проектирование систем на программируемых логических интегральных схемах</b>	
ПК-5	ПК-5.1. Владеет навыками компьютерного моделирования
<b>Специальные главы аналоговой схемотехники</b>	
ПК-5	ПК-5.1. Владеет навыками компьютерного моделирования
<i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений</i>	
<b>Экономика и управление производственными системами (модуль): Экономика предприятия</b>	
УК-2	УК-2.3. Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
УК-9	УК-9.1. Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
ПК-13.В/ПТ	ПК-13.В/ПТ.1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
ПК-13.В/ПТ	ПК-13.В/ПТ.2. Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.
<b>Экономика и управление производственными системами (модуль): Управление производственными системами</b>	
УК-2	УК-2.3. Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
УК-9	УК-9.1. Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
ПК-13.В/ПТ	ПК-13.В/ПТ.1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
ПК-13.В/ПТ	ПК-13.В/ПТ.2. Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.
<b>Физическая культура и спорт (модуль): Физическая культура и спорт</b>	
УК-7	УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.
УК-7	УК-7.2. Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.
УК-7	УК-7.3. Имеет практический опыт занятий физической культурой.
<i>Дисциплины (модули) обязательной части</i>	
<b>Физическая культура и спорт (модуль): Физическая культура</b>	
УК-7	УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.
УК-7	УК-7.2. Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.
<i>Практики</i>	
<b>Учебная практика: ознакомительная практика</b>	
ОПК-1	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы



ОПК-1	ОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
ОПК-2	ОПК-2.1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
ОПК-2	ОПК-2.3. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение
ОПК-2	ОПК-2.4. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач
ОПК-3	ОПК-3.2. Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации
ОПК-4	ОПК-4.2. Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности
<b>Учебная практика: научно-исследовательская работа</b>	
УК-1	УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов
ОПК-1	ОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
ОПК-2	ОПК-2.5. Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации
ОПК-2	ОПК-2.6. Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования
ОПК-3	ОПК-3.1. Знает как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации
ОПК-3	ОПК-3.3. Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации
ОПК-3	ОПК-3.4. Владеет навыками обеспечения информационной безопасности
ОПК-5	ОПК-5.1. Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности в виде компьютерных программ
ОПК-5	ОПК-5.2. Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования
ОПК-5	ОПК-5.3. Владеет навыками разработки программных приложений в профессиональной деятельности
<b>Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика</b>	
ПК-5	ПК-5.2. Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
ПК-6	ПК-6.1. Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов
ПК-11.В/ПТ	ПК-11.В/ПТ.1. Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.1. Владеет навыками метрологического сопровождения технологических процессов
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.2. Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.3. Знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства
ПК-13.В/ПТ	ПК-13.В/ПТ.1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
ПК-13.В/ПТ	ПК-13.В/ПТ.2. Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.
ПК-14.В/ПТ	ПК-14.В/ПТ.1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
ПК-14.В/ПТ	ПК-14.В/ПТ.2. Уметь организовывать и координировать работу участников проекта
ПК-14.В/ПТ	ПК-14.В/ПТ.3. Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
<b>Производственная практика: научно-исследовательская работа</b>	
ПК-5	ПК-5.2. Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
ПК-6	ПК-6.1. Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов
ПК-11.В/ПТ	ПК-11.В/ПТ.1. Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.1. Владеет навыками метрологического сопровождения технологических процессов
ПК-	ПК-12.В/ПТ.2. Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной

12.В/ПТ	измерительной аппаратуры
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.3. Знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства
ПК-13.В/ПТ	ПК-13.В/ПТ.1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
ПК-13.В/ПТ	ПК-13.В/ПТ.2. Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.
ПК-14.В/ПТ	ПК-14.В/ПТ.1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
ПК-14.В/ПТ	ПК-14.В/ПТ.2. Уметь организовывать и координировать работу участников проекта
ПК-14.В/ПТ	ПК-14.В/ПТ.3. Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
<b>Производственная практика: преддипломная практика</b>	
ПК-5	ПК-5.2. Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
ПК-6	ПК-6.1. Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов
ПК-11.В/ПТ	ПК-11.В/ПТ.1. Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.1. Владеет навыками метрологического сопровождения технологических процессов
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.2. Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.3. Знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства
ПК-13.В/ПТ	ПК-13.В/ПТ.1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
ПК-13.В/ПТ	ПК-13.В/ПТ.2. Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.
ПК-14.В/ПТ	ПК-14.В/ПТ.1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
ПК-14.В/ПТ	ПК-14.В/ПТ.2. Уметь организовывать и координировать работу участников проекта
ПК-14.В/ПТ	ПК-14.В/ПТ.3. Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
<i>Государственная итоговая аттестация</i>	
<b>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</b>	
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-1	УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов
УК-2	УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.
УК-2	УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-2	УК-2.3. Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.
УК-3	УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.
УК-3	УК-3.3. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
УК-4	УК-4.1. Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).
УК-4	УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.
УК-4	УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на



	государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.
УК-5	УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
УК-5	УК-5.2. Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
УК-6	УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
УК-6	УК-6.2. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.
УК-7	УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.
УК-7	УК-7.2. Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.
УК-7	УК-7.3. Имеет практический опыт занятий физической культурой.
УК-8	УК-8.1. Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.
УК-8	УК-8.2. Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.
УК-8	УК-8.3. Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.
УК-9	УК-9.1. Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-9	УК-9.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
УК-10	УК-10.1. Знает о вреде коррупционных проявлений для личности, общества и государства; российские антикоррупционные политику и законодательство; об ответственности за коррупционные правонарушения
УК-10	УК-10.2. Умеет выбирать корректную модель правомерного поведения в потенциально коррупционных ситуациях
ОПК-1	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы
ОПК-1	ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ОПК-1	ОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
ОПК-2	ОПК-2.1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
ОПК-2	ОПК-2.2. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
ОПК-2	ОПК-2.3. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение
ОПК-2	ОПК-2.4. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач
ОПК-2	ОПК-2.5. Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации
ОПК-2	ОПК-2.6. Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования
ОПК-2	ОПК-2.7. Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
ОПК-3	ОПК-3.1. Знает как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации
ОПК-3	ОПК-3.2. Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации
ОПК-3	ОПК-3.3. Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации

ОПК-3	ОПК-3.4. Владеет навыками обеспечения информационной безопасности
ОПК-4	ОПК-4.1. Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства
ОПК-4	ОПК-4.2. Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности
ОПК-5	ОПК-5.1. Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности в виде компьютерных программ
ОПК-5	ОПК-5.2. Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования
ОПК-5	ОПК-5.3. Владеет навыками разработки программных приложений в профессиональной деятельности
ПК-5	ПК-5.1. Владеет навыками компьютерного моделирования
ПК-5	ПК-5.2. Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
ПК-6	ПК-6.1. Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов
ПК-6	ПК-6.2. Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков
ПК-11.В/ПТ	ПК-11.В/ПТ.1. Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования
ПК-11.В/ПТ	ПК-11.В/ПТ.2. Знает принцип учета видов и объемов производственных работ
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.1. Владеет навыками метрологического сопровождения технологических процессов
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.2. Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры
ПК-12.В/ПТ	ПК-12.В/ПТ.3. Знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства
ПК-13.В/ПТ	ПК-13.В/ПТ.1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
ПК-13.В/ПТ	ПК-13.В/ПТ.2. Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.
ПК-14.В/ПТ	ПК-14.В/ПТ.1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
ПК-14.В/ПТ	ПК-14.В/ПТ.2. Уметь организовывать и координировать работу участников проекта
ПК-14.В/ПТ	ПК-14.В/ПТ.3. Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
<i>Факультативные дисциплины</i>	
<b>Иностранный язык (начальный уровень)</b>	
УК-3	УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.
УК-4	УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.
<b>Иностранный язык (для продолжающих обучение)</b>	
УК-4	УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.
УК-4	УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.
<b>Проектная деятельность</b>	
ПК-14.В/ПТ	ПК-14.В/ПТ.1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
ПК-14.В/ПТ	ПК-14.В/ПТ.2. Уметь организовывать и координировать работу участников проекта
ПК-14.В/ПТ	ПК-14.В/ПТ.3. Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач