



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)  
Школа естественных наук



УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы

Тананаев И.Г.

«11» июля 2019 г.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**11.04.04 Электроника и наноэлектроника**  
**Программа академической магистратуры**  
**Электроника и наноэлектроника**

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *2 года*

Владивосток  
2019

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
Основной профессиональной образовательной программы

Основная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. № 959.

Рассмотрена и утверждена на заседании УС Школы естественных наук \_\_\_\_\_ « 21 » июня 2019 г. (протокол № 07-19)

Разработчик:

  
\_\_\_\_\_   
подпись

зав.каф. ФНС Саранин А.А.  
должность, ФИО

Руководитель ОПОП

  
\_\_\_\_\_   
подпись

зав.каф. ФНС Саранин А.А.  
должность, ФИО

Директор Школы

  
\_\_\_\_\_   
подпись

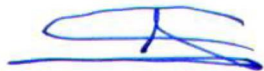


директор ШЕН Тананаев И.Г.  
должность, ФИО

Представители работодателей:

  
\_\_\_\_\_   
подпись

науч. рук. ИАПУДВО РАН Кульчин Ю.Н.  
должность, ФИО

  
\_\_\_\_\_   
подпись

директор ИХ ДВО РАН Гнеденков С.В.  
должность, ФИО

  
\_\_\_\_\_   
подпись

зав. лаб. 105 ИАПУ ДВО РАН Галкин Н.Г.  
должность, ФИО

## Содержание

### Общая характеристика ОПОП

1. Документы, регламентирующие организацию и содержание учебного процесса
    - 1.1 Учебный план
    - 1.2 Календарный график учебного процесса
    - 1.3 Сборник аннотаций рабочих программ дисциплин (РПД)
    - 1.4 Рабочие программы дисциплин (РПД)
    - 1.5 Программы практик
    - 1.6 Программа государственной итоговой аттестации
  2. Фактическое ресурсное обеспечение реализации ОПОП
    - 2.1 Сведения о кадровом обеспечении ОПОП
    - 2.2 Сведения о наличии печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов по ОПОП
    - 2.3 Сведения о материально-техническом обеспечении ОПОП
    - 2.4 Сведения о результатах научной деятельности преподавателей
    - 2.5 Финансовые условия реализации образовательной программы
    - 2.6 Условия применения механизма оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе
- Приложения

## **Общая характеристика ОПОП**

### **Общие положения**

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) магистратуры, реализуемая Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерская программа «Электроника и наноэлектроника» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением с учетом требований рынка труда, на основе Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО 3++), с учетом соответствующей примерной основной образовательной программы, включенной в реестр примерных основных образовательных программ (далее ПООП).

Направленность ОПОП ориентирована на

**области и сферы профессиональной деятельности** выпускников:

- образование и наука (в сфере научных исследований)
- ракетно-космическая промышленность (в сфере проектирования, разработки, монтажа и эксплуатации электронных устройств ракетно-космической промышленности)
- производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере проектирования, технологии и производства систем в корпусе и микро- наноразмерных электромеханических систем)
- сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств)

**типы задач и задачи профессиональной деятельности** выпускников, такие как научно-исследовательский, производственно-технологический, научно-педагогический

Направленность программы определяет предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающегося и требования к результатам освоения ОПОП.

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: магистр.

ОПОП представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде аннотации (общей характеристики) образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), включающих оценочные средства и методические материалы, программ практик, программ научно-исследовательской работы и государственной итоговой аттестации, а также сведений о фактическом ресурсном обеспечении образовательного процесса.

### **Нормативная база для разработки ОПОП**

Нормативно - правовую базу разработки ОПОП составляют:

- федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– нормативные документы Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Министерство образования и науки Российской Федерации), Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерская программа «Электроника и наноэлектроника», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. № 959

– приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– внутренние нормативные акты и документы ДВФУ.

### **Термины, определения, обозначения, сокращения**

**ВО** – высшее образование;

**ГИА** – государственная итоговая аттестация;

**НИР** – научно-исследовательская работа;

**ОВЗ** – ограниченные возможности здоровья

**ОПК** – общепрофессиональные компетенции;

**ОПОП** – основная профессиональная образовательная программа;

**ОС ВО ДВФУ** – образовательный стандарт высшего образования, самостоятельно устанавливаемый ДВФУ;

**ОТФ** – обобщенная трудовая функция;

**ПК** – профессиональные компетенции;

**ПООП** – примерная основная профессиональная программа;

**ПСК** – профессионально-специализированные компетенции;

**РПД** – рабочая программа дисциплины.

**СПК** – специальные профессиональные компетенции;

**УК** – универсальные компетенции;

**УПК** – универсальные профессиональные компетенции;

**ФГОС ВО 3++** – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования.

### **Цели и задачи основной профессиональной образовательной программы**

Задача ОПОП ВО по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерская программа «Электроника и наноэлектроника» состоит в подготовке высокопрофессиональных специалистов, владеющих совокупностью средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное

моделирование, проектирование, конструирование, использование и эксплуатацию материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, оптической, микро- и нанoeлектроники, а также фотоники и оптоэлектроники различного функционального назначения.

Цель ОПОП - развитие у студентов личностных качеств, формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций определяющих способность выпускника (магистра) к активной общественной и профессиональной деятельности или продолжению образования.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников: научно-исследовательский, производственно-технологический, научно-педагогический.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, готов решать следующие профессиональные задачи:

**научно-исследовательская деятельность:**

разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;

сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;

разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов;

использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем;

разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере;

подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары;

фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;

**производственно-технологическая деятельность:**

разработка технических заданий на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники;

проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;

разработка технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники;

обеспечение технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности технологических процессов;

авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники на этапах проектирования и производства;

**научно-педагогическая деятельность:**

работа в качестве преподавателя в профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования по учебным дисциплинам предметной области данного направления под руководством профессора, доцента или старшего преподавателя;

участие в разработке учебно-методических материалов для студентов по дисциплинам предметной области данного направления;

участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов по дисциплинам профессионального цикла.

Специфика программы состоит в том, что вне зависимости от вида деятельности, магистр, обучавшийся по профилю «Электроника и наноэлектроника», использует научный подход к решению возникающих в процессе профессиональной деятельности проблем. Это обусловлено глубоким погружением обучающихся в область научных исследований, проводимых научными сотрудниками ДВФУ и институтов РАН.

**Трудоемкость ОПОП по направлению подготовки**

Нормативный срок освоения ОПОП магистратуры по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерская программа «Электроника и наноэлектроника» составляет 2 года для очной формы обучения.

Общая трудоемкость освоения основной образовательной программы для очной формы обучения составляет 120 зачетных единиц (60 зачетных единиц за учебный год).

**Область профессиональной деятельности**

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники освоившие программу магистратуры могут осуществлять профессиональную деятельность:

- образование и наука (в сфере научных исследований)
- ракетно-космическая промышленность (в сфере проектирования, разработки, монтажа и эксплуатации электронных устройств ракетно-космической промышленности)
- производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере проектирования, технологии и производства систем в корпусе и микро- наноразмерных электромеханических систем)
- сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств)

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенции требованиям к квалификации работника.

**Объекты профессиональной деятельности**

Объекты профессиональной деятельности выпускников или областями знания являются материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники.

Перечень профессиональных стандартов:

- профессиональный стандарт «Специалист по проектированию и обслуживанию чистых производственных помещений для микро- и нанoeлектронных производств», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г №599н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 октября 2015 г, регистрационный №39171)

- профессиональный стандарт «Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г №598н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 сентября 2015 г, регистрационный №38941)

- профессиональный стандарт «Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 февраля 2014 г №71н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 марта 2014 г, регистрационный №31668), с изменением внесённым приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г №727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г, регистрационный №45230)

- профессиональный стандарт «Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г №241н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 мая 2014 г, регистрационный №32373), с изменением внесённым приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г №727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г, регистрационный №45230)

- профессиональный стандарт «Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации



от 7 сентября 2015 г №593н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г, регистрационный №38983)

Обобщенные трудовые функции (ОТФ), соответствующие профессиональной деятельности на основе установленных профессиональными стандартами - разработка и эксплуатация приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники, основанных на применении наноматериалов, полупроводниковых гетероструктур и наногетероструктур, фотодиодов, светодиодов, транзисторов и приборов, основанных на квантовых принципах, технологии роста полупроводниковых гетероструктур, сверхрешеток и полупроводниковых наноматериалов, технологии нанолитографии, методы исследования свойств структур с пониженной размерностью и наноматериалов, методы моделирования квантоворазмерных структур, техники сверхвысокого вакуума, парового химического осаждения из металлоорганических соединений и атомного слоевого осаждения.

Применение электронного обучения присутствует.

### **Требования к результатам освоения ОПОП**

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 УК-1.2
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 УК-2.2
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 УК-3.2
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для	УК-4.1 УК-4.2

	академического и профессионального взаимодействия	
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 УК-5.2
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 УК-6.2

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1.1 способность показать базовые знания понятийный аппарат электроники и нанoeлектроники ОПК-1.2 способность применить знания и практические умения в систематизации научно-технической информации по исследуемой проблеме с использованием компьютерных технологий
Исследовательская деятельность	ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ОПК-2.1 способность показать базовые знания методов модуляции параметров оптического излучения, распространяющегося в волоконном световоде, применяемые для построения измерительных преобразователей ОПК-2.2 способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения в построении волоконно-оптических измерительных преобразователей
Владение	ОПК-3 Способен	ОПК-3.1 способность показать

информационным и технологиями	приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	<p>базовые знания этапов организации научно-исследовательских и инновационных работ</p> <p>ОПК-3.2 способность применить знания и практические умения устанавливать научные контакты с целью проведения совместных исследований</p> <p>ОПК-3.3 способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения в организации научно-исследовательских и инновационных работ</p>
Компьютерная грамотность	ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	<p>ОПК-4.1 способность показать базовые знания и основные умения в основных научных понятиях и проблемах, существующих в области электроники и наноэлектроники</p> <p>ОПК-4.2 способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с самостоятельным анализом научных проблем в своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.3 способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения в методиках самообучения</p>

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональ	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляе
--------------------------------------	----------------------------	---	--	---

			<b>ной компетенции</b>	<b>мых к выпускника м)</b>
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	основные положения современной научной картины мира; методы исследований, применяемые в различных естественных науках; математические и физические подходы, применяемые для описания явлений перспективные направления электроники и нанoeлектроники	ПК-1 Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроник и, а также смежных областей науки и техники, способен обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ПК-1.1 способность показать базовые знания и основные умения в использовании методов исследований, применяемые в различных естественных науках; математические и физические подходы, применяемые для описания явлений	
основные разновидности и принципы работы операционных систем; основы программирования на одном из языков высокого уровня; основы работы в одном из пакетов математического моделирования	устройство и принципы работы персонального компьютера и периферийных устройств; основные способы и форматы представления информации различного вида в вычислительной технике;	ПК-2 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	ПК-2.1 способность применить знания и практические умения подсоединять различные периферийные устройства и работать с ними;	
практические методики исследования параметров различных устройств; основные узлы цифровых и аналоговых измерительных	способы обоснованного выбора методик экспериментальных исследований в физике наноструктур; способы	ПК-3 Готов осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных	ПК-3.1 способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по разработке проектных	

приборов для измерений в реальном времени; методы обработки результатов многократных наблюдений.	выбора средства измерения для решения конкретной измерительной задачи с применением измерительно-вычислительных систем;	комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени	материалов в планировании и автоматизации эксперимента в профессиональной области электроники и нанoeлектроник и.	
способы планирования времени, аудиторного фонда, фонда оборудования для успешной организации экспериментальных исследований.	методики проведения экспериментальных исследований; основные алгоритмы проведения экспериментальных исследований;	ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	способность применить знания и практические умения в планировании основных этапов экспериментальных исследований;	
патентные исследования подготовка отчетов по научно-исследовательской работе и научных публикаций	процедуру научно-обоснованных выводов по результатам теоретических и экспериментальных исследований	ПК-5 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	способность применить знания и практические умения в подготовке научных публикаций и заявок на изобретения	
методы математического описания физических процессов, протекающих в низкоразмерных структурах	современные методы исследования поверхности низкоразмерных структур, основные типы и параметры лабораторных установок для экспериментал	ПК-6 Способен планировать и проводить эксперименты по моделированию и практическому определению структуры и свойств	способность показать базовые знания современных методов исследования поверхности низкоразмерных структур, основные типы и параметры	

	бных исследований,	материалов, перспективных для электроники и наноэлектроник и	лабораторных установок для экспериментальных исследований	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
основные типы документов и последовательность разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	этапы проектирования изделий, составляющих основу компонентной базы электроники, порядок разработки технических заданий на проектирование технологических процессов;	ПК-12 Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники	способность показать базовые знания и основные умения в определении задач проектирования технологического объекта, этапов проектирования изделий, составляющих основу компонентной базы электроники	
особенности технологического процесса приготовления тонкопленочных систем, литографии и плазмохимического травления	методы проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники;	ПК-13 Способен проектировать технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	способность показать базовые знания методов проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники	
ГОСТы и ОСТы на технологическую документацию	методы разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	ПК-14 Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	способность показать базовые знания и основные умения в использовании методов разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы	

			электронной техники, ГОСТы и ОСТы на технологическую документацию	
принципы экономической эффективности технологических процессов современное состояние науки, связанной получением и изучением новых наноструктурированных конденсированных сред	основные методы обеспечения технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления,	ПК-15 Готов обеспечивать технологичность изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов	способность показать базовые знания и основные умения в использовании основных методов обеспечения технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления, принципов экономической эффективности технологических процессов	
правила работы с научной литературой по кристаллографии, кристаллохимии, кристаллофизики	основные законы кристаллографии, точечные и трансляционные элементы симметрии, правила сложения элементов симметрии	ПК-16 Способен разрабатывать архитектуры и технологии производства функциональных материалов электроники с топологическим и размерами элементов, не превышающими 100 нм	способность показать базовые знания основных законов кристаллографии, точечные и трансляционные элементы симметрии, правила сложения элементов симметрии	
системы электронной техники	основные принципы авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов на этапах проектирования и производства	ПК-17 Готов осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства	способность показать базовые знания основных принципов авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах	

			проектирования и производства	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-педагогический				
руководство курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ	методики проведения лабораторных и практических занятий со студентами,	ПК-22 Способность проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров	способность показать базовые знания методики проведения лабораторных и практических занятий со студентами	
учебно-методические материалы	методика разработки учебно-методических материалов в области электроники и нанoeлектроники	ПК-23 Способность овладевать навыками разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий	способность показать базовые знания методики разработки учебно-методических материалов в области электроники и нанoeлектроник	
методики обучения	методики проведения обучения сотрудников непосредственно на предприятии/в лаборатории	ПК-24 Способность проводить обучение сотрудников непосредственно на предприятии/в лаборатории	способность показать основные умения в использовании методик проведения обучения сотрудников непосредственно на предприятии/в лаборатории	

### Специфические особенности ОПОП

Организация учебного процесса осуществляется в соответствии с утвержденной образовательной программой, включающей документы и материалы, обновляемые ежегодно с учетом изменения законодательства, развития образовательных технологий, науки и потребностей работодателей.

Востребованность магистров по направлению 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, магистерская программа «Электроника и нанoeлектроника» определяется быстрым развитием микроэлектроники и



нанoeлектроники, особенно в части нанотехнологий, охватывающих область проектирования и создания наноматериалов, полупроводниковых гетероструктур и сверхрешеток, наногетероструктур, мультислойных магнитных материалов, нанокомпозитов и наносистем неорганической и органической природы. Разработкой и эксплуатацией микроэлектронных и нанoeлектронных систем должны заниматься специалисты широкого профиля, обладающие знаниями и умениями как в области физики полупроводников и низкоразмерных систем, физики наноструктур и нанокомпозитов, нанoeлектроники, нанофотоники, спинтроники и наноизмерительной техники и технологии. Такое сочетание требует глубокого и основательного изучения как физических, так естественнонаучных и инженерных дисциплин, обеспечиваемое образовательной программой «Электроника и нанoeлектроника».

Выбор дисциплин и практик обязательной и части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин вариативной части обеспечивает необходимые компетенции выпускника с учетом запросов работодателей как в области научных исследований и эксплуатации сложной научной аппаратуры в Институте автоматизации и процессов управления ДВО РАН, Институте химии ДВО РАН, Дальневосточном геологическом институте ДВО РАН, а также в области эксплуатации сложного технологического оборудования в коммерческих фирмах, таких как Приморский филиал ОАО «Ростелеком», ЗАО «Востоктелеком», ЗАО «Энерготелеком», ЗАО «Транстелеком-ДВ», ООО «Подряд» и в других высокотехнологических компаниях.

Перспективы трудоустройства выпускников - магистров по направлению 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, магистерская программа «Электроника и нанoeлектроника»: научная и инженерная работа в академических институтах: Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН, Институт химии ДВО РАН, Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, а также на предприятиях, занимающихся установкой и эксплуатацией сложного технологического, электротехнического и электронного оборудования: ОАО «Ростелеком», ЗАО «Востоктелеком», ЗАО «Энерготелеком», ОАО «Мегафон», ЗАО «Транстелеком-ДВ», в департаментах информационных технологий вузов Дальнего Востока России, а также в других организациях и предприятиях Дальнего Востока России и Тихоокеанского региона, в которых требуются специалисты по разработке и эксплуатации лазерной техники и другого оптоэлектронного и электронного оборудования.

С целью организации работы по содействию трудоустройству и адаптации к рынку труда студенты формируют электронные портфолио, которое размещается на платформе BlackboardLearn.

### **Характеристика активных/интерактивных методов и форм организации занятий, электронных образовательных технологий, применяемых при реализации ОПОП**

В учебном процессе по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника» предусмотрено широкое применение

активных и интерактивных методов и форм проведения занятий. Согласно учебному плану ОПОП с использованием активных и интерактивных методов и форм проводится 30,7% аудиторных занятий.

Реализация ОПОП по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» предусматривает использование современных образовательных электронных технологий.

Таблица 1. Характеристика активных/интерактивных методов и форм организации занятий по ОПОП

Методы и формы организации занятий	Характеристика активных/интерактивных методов и форм организации занятий	Формируемые компетенции
Собеседование (УО-1)	Диалогический метод изложения и усвоения учебного материала. Беседа позволяет воздействовать как на сознание, так и на подсознание обучающихся, научить их самокоррекции, побуждает к актуализации имеющихся знаний, вовлекает магистрантов в процесс самостоятельных размышлений, в эвристический, творческий процесс получения новых знаний; способствует активизации познавательной деятельности, вовлекает в максимальный мыслительный поиск, с целью разрешения противоречий, подводит к самостоятельному формированию выводов и обобщений	ОПК-1, ОПК-3, УК-1, УК-2, ПК-2, ПК-16, ПК-17, ОПК-2
Кейс-задача (ПР-11)	Данный метод является комбинированным, подразумевает самостоятельную работу над рефератом (проектирование), защиту реферата в форме доклада (презентации), ответы оппонентам. Группа выполняет экспертные функции, оппонирование реферата может переходить в дискуссию	УК-1, УК-2, ПК-2, ОПК-2
Круглый стол (дискуссия) (УО-4)	Способ обсуждения какого-либо проблемного, спорного вопроса, при котором достигается высокая степень интенсивности коммуникации в ходе занятий, раскрепощение и неформальное общение	УК-1, ОПК-2
Ролевая игра (ПР-10)	Средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности методом поиска новых способов ее выполнения. Ролевая игра имитирует различные аспекты человеческой активности и социального взаимодействия.	ОПК-1, ПК-7, УК-1

### Структура и содержание ОПОП

Структура и объем программы *магистратуры*:

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	75 з.е.
	Обязательная часть	46 з.е.
	Часть ОПОП, формируемая участниками образовательных отношений	68 з.е.
Блок 2	Практика	39 з.е.

	Обязательная часть	0 з.е.
	Часть ОПОП, формируемая участниками образовательных отношений	39 з.е.
Блок 3	Государственная итоговая аттестация:	6 з.е.
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена ( <i>при наличии</i> )	0 з.е.
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	6 з.е.
Объем программы <i>магистратуры</i>		120 з.е.

К обязательной части ОПОП относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, а так же профессиональных компетенций, установленных ПООП в качестве обязательных (при наличии). Формирование универсальных компетенций обеспечивают дисциплины (модули) и практики, включенные в обязательную часть программы и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 38.3% процентов от общего объема программы.

### **Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В ДВФУ реализуется организационная модель инклюзивного образования – обеспечение равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом различных особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей студентов. Модель позволяет лицам, имеющим ограниченные возможности здоровья (ОВЗ), использовать образование как наиболее эффективный механизм развития личности, повышения своего социального статуса. В целях создания условий по обеспечению инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ОВЗ структурные подразделения Университета выполняют следующие задачи:

– Департамент по работе с абитуриентами организует профориентационную работу среди потенциальных абитуриентов, в том числе среди инвалидов и лиц с ОВЗ: дни открытых дверей, профориентационное тестирование, вебинары для выпускников школ, учебных заведений профессионального образования, консультации для данной категории обучающихся и их родителей по вопросам приема и обучения, готовит рекламно-информационные материалы, организует взаимодействие с образовательными организациями;

– отделы внеучебной работы школ, совместно с департаментом стипендиальных и грантовых программ, осуществляют сопровождение инклюзивного обучения инвалидов, решение вопросов развития и обслуживания информационно-технологической базы инклюзивного обучения, элементов дистанционного обучения инвалидов, создание безбарьерной среды, сбор сведений об инвалидах и лицах с ОВЗ, обеспечивает их систематический учет на этапах их поступления, обучения, трудоустройства;

– Департамент внеучебной работы ДВФУ обеспечивает адаптацию инвалидов и лиц с ОВЗ к условиям и режиму учебной деятельности, проводит мероприятия по созданию социокультурной толерантной среды, необходимой для формирования гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности всех членов коллектива к общению и сотрудничеству, к способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия.

Содержание высшего образования по образовательным программам и условия организации обучения лиц с ОВЗ определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации, которая разрабатывается Федеральным учреждением медико-социальной экспертизы. Адаптированная образовательная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний. Обучение по образовательным программам инвалидов и обучающихся с ОВЗ осуществляется организацией с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Выбор методов обучения в каждом отдельном случае обуславливается целями обучения, содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического обеспечения, наличием времени на подготовку, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья обучающихся.

Университет обеспечивает обучающимся лицам с ОВЗ и инвалидам возможность освоения специализированных адаптационных дисциплин, включаемых в вариативную часть ОПОП. Преподаватели, курсы которых требуют выполнения определенных специфических действий и представляющих собой проблему или действие, невыполнимое для обучающихся, испытывающих трудности с передвижением или речью, обязаны учитывать эти особенности и предлагать инвалидам и лицам с ОВЗ альтернативные методы закрепления изучаемого материала. Своевременное информирование преподавателей об инвалидах и лицах с ОВЗ в конкретной

группе осуществляется ответственным лицом, установленным приказом директора школы.

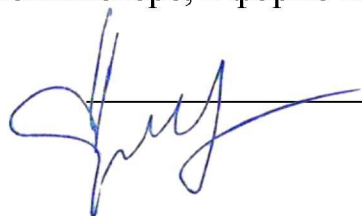
В читальных залах научной библиотеки ДВФУ рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.

При необходимости для инвалидов и лиц с ОВЗ могут разрабатываться индивидуальные учебные планы и индивидуальные графики обучения. Срок получения высшего образования при обучении по индивидуальному учебному плану для инвалидов и лиц с ОВЗ при желании может быть увеличен, но не более чем на год.

При направлении инвалида и обучающегося с ОВЗ в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций Федерального учреждения медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

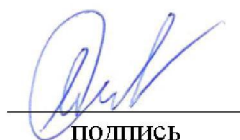
Для осуществления мероприятий текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации инвалидов и лиц с ОВЗ применяются фонды оценочных средств, адаптированные для таких обучающихся и позволяющие оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения промежуточной и государственной итоговой аттестации для студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумажном носителе, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Руководитель ОП:  
доктор физ.-мат. наук, профессор  
член-корр. РАН



/А.А. Саранин/  
(Ф.И.О., подпись)

И.о. заместителя директора Школы  
естественных наук по учебной и  
воспитательной работе



подпись

С.Г. Красицкая  
ФИО

## **I. Документы, регламентирующие организацию и содержание учебного процесса**

### **1.1 Календарный график учебного процесса**

Календарный график учебного процесса по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, устанавливает последовательность и продолжительность теоретического обучения, экзаменационных сессий, практик, государственной итоговой аттестации, каникул. График разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ (ОС ВО ДВФУ), рекомендациями примерной ОПОП (при необходимости) и составлен по форме, определенной департаментом организации образовательной деятельности, согласован и утвержден вместе с учебным планом

Календарный график учебного процесса представлен в Приложении 1.

### **1.2 Учебный план**

Учебный план по образовательной программе по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, магистерская программа «Электроника и нанoeлектроника» составлен в соответствии с требованиями к структуре ОПОП, сформулированными в разделе VI ФГОС ВО 3++ по форме, разработанной Информационно-методическим центром анализа (г. Шахты), одобрен решением Ученого совета ДВФУ, согласован дирекцией ШЕН, департаментом организации образовательной деятельности, и утвержден проректором по учебной и воспитательной работе. В учебном плане указан перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов 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 (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указана форма промежуточной аттестации обучающихся, а также некоторые формы текущего контроля: указываются конкретные формы (курсовые работы / проекты, контрольные работы и т.п.) Содержание учебного плана ОПОП определяется образовательным стандартом, на основании которого реализуется программа.

Учебный план представлен в Приложении 2.

### **1.3. Сборник аннотаций рабочих программ дисциплин**

Сборник аннотаций рабочих программ дисциплин (модулей) представлен в Приложении 3.

### **1.4 Рабочие программы дисциплин**

Рабочие программы разработаны для всех дисциплин (модулей) учебного плана.

В структуру РПД входят следующие разделы:

- титульный лист;
- аннотация;
- структура и содержание теоретической и практической части курса;

- учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся;
- контроль достижения целей курса (фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине; описание оценочных средств для текущего контроля);
- список учебной литературы и информационное обеспечение дисциплины (перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»);
- методические указания по освоению дисциплины;
- перечень информационных технологий и программного обеспечения;
- материально-техническое обеспечение дисциплины.

РПД по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, магистерская программа «Электроника и нанoeлектроника», составлены с учетом последних достижений в области микроэлектроники и нанотехнологий, и отражают современный уровень развития науки и практики.

Фонды оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) являются неотъемлемой частью РПД, в которые входят:

- описание индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- перечень контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- описание процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

В рабочие программы также включено описание форм текущего контроля по дисциплинам.

Рабочие программы дисциплин (модулей) представлены в Приложении 4.

### **1.5 Программы практик**

Учебным планом ОПОП ДВФУ по направлению подготовки магистров 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника магистерская программа «Электроника и нанoeлектроника», предусмотрены следующие виды и типы практик:

#### **Учебная практика:**

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

#### **Производственная практика:**

Педагогическая практика, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика»

#### **Научно-исследовательская работа:**

Научно-исследовательский семинар по современным проблемам физики наноструктур, Научно-исследовательский семинар по методам анализа структур и и средствам обработки оптической информации, Научно-

исследовательский семинар по методам математического моделирования,  
Научно-исследовательское проектирование

Программа практики разработана в соответствии с Положением о практике обучающихся, обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры в школах ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 14.05.2018 № 12-13-870 и включает в себя:

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

Программы практик и сопутствующие документы (*договоры с работодателями, подробное описание базы практик и т.п.*) представлены в Приложении 5.

### **1.6 Программа государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация выпускника ДВФУ по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерская программа «Электроника и наноэлектроника» является обязательной и осуществляется после освоения основной профессиональной образовательной программы в полном объеме.

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы, если иное не предусмотрено стандартом. В случаях, предусмотренных стандартом, по решению ученого совета школы ДВФУ в состав государственной итоговой аттестации может быть также введен государственный экзамен. Перечень конкретных форм ГИА по реализуемым ОП ВО ежегодно утверждается Ученым советом ДВФУ по представлению Ученых советов школ (советов филиалов).

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с Положением о государственной итоговой аттестации, утвержденной приказом ректора от 27.11. 2015 г. № 12-13-2285, и



Одобрено решением ученого совета школы протокол от 16.06.2017 № 67-02-04/08.

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с Положением о государственной итоговой аттестации, утвержденной приказом ректора «О введении в действие Положения об итоговой государственной аттестации по ОП ВО» от 24.05.2019 № 12-13-1039.

Программа государственной итоговой аттестации включает в себя фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации, а также определяет требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ; требования к содержанию и процедуре проведения государственного экзамена (*при его наличии*).

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание индикаторов достижения компетенций, шкалу оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

Программа государственной итоговой аттестации представлена в Приложении 6.

## **II. Фактическое ресурсное обеспечение реализации ОПОП**

### **2.1 Сведения о кадровом обеспечении ОПОП**

Требования к кадровому обеспечению ОПОП определены в соответствии с ФГОС ВО 3++ (ОС ВО ДВФУ) по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, магистерская программа «Электроника и нанoeлектроника».

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 62,5 % от общего количества научно-педагогических работников организации.

Реализация ОПОП обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, доля которых в общем числе научно-педагогических работников составляет 91,1 %. Доля преподавателей, имеющих учёную степень и (или) учёное звание в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры составляет 100 %. Доля научно-педагогических работников из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой программы магистратуры в общем числе работников, реализующих программу магистратуры составляет 71,1%.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, магистерская программа «Электроника и нанoeлектроника» осуществляет

профессор, доктор физико-математических наук Саранин А.А., участвующий в реализации научных проектов, имеющий ежегодные публикации в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также доклады по тематике исследований на национальных и международных конференциях.

Сведения о кадровом обеспечении образовательной программы включают в себя информацию о преподавателях, реализующих дисциплины (модули) в соответствии с учебным планом, представлены в виде таблицы в Приложении 7.

## **2.2 Сведения о наличии печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов по ОПОП**

Требования к обеспеченности ОПОП учебно-методической документацией определены в соответствии с ФГОС ВО 3++

Дисциплина обеспечена печатными и электронными изданиями основной учебной литературы, изданными в течение последних 5 лет для гуманитарных, социальных и экономических дисциплин, и 10 лет для технических, математических и естественнонаучных дисциплин. Все издания основной литературы доступны студентам в печатном виде в библиотеке ДВФУ либо в электронно-библиотечных системах (электронных библиотеках), сформированных на основании прямых договорных отношений с правообладателями.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный 100 процентный доступ обучающихся по программе магистратуры. Обучающимся обеспечен доступ (в том числе удаленный) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Сведения о наличии печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов, необходимых для обеспечения учебного процесса, представлены в виде таблицы в Приложении 8.

## **2.3 Сведения о материально-техническом обеспечении ОПОП**

Требования к материально-техническому обеспечению ОПОП по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерская программа «Электроника и наноэлектроника» определены в соответствии с ФГОС ВО 3++

ДВФУ располагает достаточной материально-технической базой, обеспечивающей проведение занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения

укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены мультимедийным оборудованием. Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (перечень определен в рабочих программах дисциплин). Все помещения соответствуют действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Сведения о материально-техническом обеспечении ОПОП, включая информацию о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий и самостоятельной работы обучающихся с перечнем основного оборудования, объектов физической культуры и спорта, программного обеспечения представлены в виде таблицы в Приложении 9.

#### **2.4 Сведения о результатах научной деятельности преподавателей**

Требования к организации и проведению научных исследований в рамках реализуемой ОПОП по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерская программа «Электроника и наноэлектроника» определены в соответствии с ФГОС ВО 3++

Преподаватели участвуют в реализации научных проектов, имеют ежегодные публикации в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также доклады по тематике исследований на национальных и международных конференциях.

Сведения о результатах научной деятельности преподавателей включают в себя информацию об изданных им за последние 3 года учебниках и учебных пособиях, монографиях, научных публикациях, разработках и объектах интеллектуальной собственности, НИР и ОКР и представлены в виде таблицы в Приложении 10.

#### **2.5 Финансовые условия реализации образовательной программы**

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

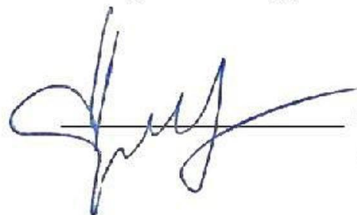
## 2.6. Условия применения механизма оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по данной программе определяется в рамках системы внутренней и внешней оценки.

В целях совершенствования образовательной программы проводится внутренняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся с привлечением работодателей и их объединений. Также в рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по образовательной программе осуществляется в рамках процедуры государственной аккредитации с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по ОПОП требованиям ФГОС ВО 3++ с учетом соответствующей ПООП. Внешняя оценка осуществляется в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, соответствия требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Руководитель ОП:  
доктор физ.-мат. наук, профессор



/А.А. Саранин/  
(Ф.И.О., подпись)

### **ОПОП ВО СОГЛАСОВАНА:**

И.о. заместителя директора Школы  
естественных наук по учебной и  
воспитательной работе



подпись

С.Г. Красицкая  
ФИО

Директор департамента  
организации образовательной  
деятельности



подпись

П.В. Кузьмин  
ФИО