



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)**

Школа естественных наук



**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
11.03.04 Электроника и наноэлектроника  
Программа бакалавриата  
Электроника и наноэлектроника**

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток  
2021

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
Основной профессиональной образовательной программы  
Электроника и нанoeлектроника

Основная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 11.03.04 **Электроника и нанoeлектроника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 927.

Рассмотрена и утверждена на заседании УС Школы естественных наук «09» июля 2021 г. (протокол № 67-02-04/12).

Разработчик(и):

  
подпись

канд. физ.-мат. наук, доцент,  
профессор кафедры физики  
низкоразмерных структур  
Крайнова Г.С.  
должность, ФИО

Руководитель ОПОП

  
подпись

канд. физ.-мат. наук, доцент,  
профессор кафедры физики  
низкоразмерных структур  
Крайнова Г.С.  
должность, ФИО

И.о. директора Школы

  
подпись

доктор физ.-мат. наук, доцент,  
Огнев А.В.  
должность, ФИО

Представители работодателей:

  
подпись

науч. рук. ИАПУ ДВО 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

## **Аннотация ОПОП**

### **Общие положения**

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) бакалавриата, реализуемая Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по направлению подготовки *11.03.04 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).

Направленность ОПОП ориентирована на:

- области и сферы профессиональной деятельности выпускников;
- типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;
- на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

Направленность программы определяет предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающегося и требования к результатам освоения ОПОП. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: бакалавр.

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

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

Нормативную правовую базу разработки ОПОП составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и

нанoeлектроника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 927;

– 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»;

– приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 г. «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

– приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– приказ от 5 августа 2020 года о практической подготовке обучающихся Минобрнауки России № 885 Минпросвещения России № 390;

– профессиональные стандарты, утвержденные приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации;

– приказ Рособrnнадзора от 14.08.2020 № 831 «Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату представления информации» (Зарегистрировано в Минюсте России 12.11.2020 № 60867);

– приказ Минобрнауки России № 882, Минпросвещения России № 391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (вместе с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»);

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

– Устав и локальные нормативные акты и документы ДВФУ.

## Термины, определения, обозначения, сокращения

- ВО** – высшее образование;
- ВСП** – выпускающее структурное подразделение;
- 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** – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования.

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

Образовательная цель программы направления подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, образовательная программа «Электроника и наноэлектроника» - подготовка 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 наноэлектроники, а также фотоники и оптоэлектроники различного функционального назначения.

Воспитательной целью программы является формирование социально-личностных качеств студентов, способствующих его социальной мобильности и устойчивости на национальном и международном рынке труда: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникабельности, толерантности; повышение общей культуры, профессионализма, умения работать в международных и национальных проектах.

Задача ОПОП ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, образовательная программа «Электроника и наноэлектроника» состоит в подготовке высокопрофессиональных специалистов, владеющих совокупностью средств, способов и методов исследовательской и производственной деятельности, направленных на решение задач анализа и расчета характеристик электрических цепей; подготовку конструкторско-технологической документации; планирование и проведение экспериментов по заданной методике, использование основных приемов обработки и представления экспериментальных данных; математическое моделирование электронных и оптических приборов различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; внедрение результатов исследований и разработок в производство; технологическую подготовку производства материалов и изделий микроэлектроники и наноэлектроники, квантовой и оптической электроники, проведение технологических процессов производства материалов и изделий микроэлектроники и наноэлектроники, квантовой и оптической электроники; контроль за соблюдением технологической дисциплины и приемов энерго- и ресурсосбережения, организация метрологического обеспечения производства материалов и изделий; эксплуатацию, сервисное обслуживание аппаратно-программных средств и технологического оборудования для производства материалов и

изделий микроэлектроники и наноэлектроники, квантовой и оптической электроники; проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организацию профилактических осмотров и текущего ремонта, составление инструкций по эксплуатации оборудования, составление заявок на оборудование и запасные части, подготовку технической документации на ремонт.

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

Специфика программы состоит в подготовке выпускника к деятельности в области теоретического и экспериментального исследования, математического и компьютерного моделирования, проектирования, конструирования, использования и эксплуатации материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок квантовой и оптической электроники, а также волоконной оптики.

### **Трудоемкость ОПОП по направлению подготовки**

Нормативный срок освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, образовательная программа «Электроника и наноэлектроника» составляет 4 года для очной формы обучения.

Общая трудоемкость освоения основной образовательной программы для очной формы обучения составляет 240 зачетных единиц (60 зачетных единиц за учебный год).

### **Область профессиональной деятельности**

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

- производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере проектирования, технологии и производства систем в корпусе и микро- и 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 компетенций требованиям к квалификации работника.

## Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу, 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 микроэлектроники.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере проектирования, технологии и производства систем в корпусе и микро- и наноразмерных электромеханических систем)	Производственно-технологический;  Сервисно-эксплуатационный	Выполнение работ по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники; проведение технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники; организация метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники; Эксплуатация и сервисное обслуживание аппаратно-программных средств и технологического оборудования для производства материалов и изделий электронной техники; проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта; составление инструкций по эксплуатации оборудования, заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт	Технологические процессы производства, использование и эксплуатация материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок микро- и микроэлектроники различного функционального назначения; Аппаратно-программные средства, диагностическое и технологическое оборудование для производства материалов и изделий электронной техники
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств)	Научно-исследовательский;  Производственно-технологический;  Сервисно-	Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств	Средства, способы и методы человеческой деятельности, направленные на теоретическое и экспериментальное исследование,



	Эксплуатационный	различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах; проведение технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники; организация метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники; Эксплуатация и сервисное обслуживание аппаратно-программных средств и технологического оборудования для производства материалов и изделий электронной техники	математическое и компьютерное моделирование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники, нанofотоники, оптических процессов и нанотехнологий; эксплуатация материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок микро- и нанoeлектроники различного функционального назначения; Аппаратно-программные средства
--	------------------	---	--

### **Перечень профессиональных стандартов:**

- 29.001 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)

- 29.008 Профессиональный стандарт «Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2016 г №520н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 сентября 2016 г, регистрационный №43833)

- 40.058 Профессиональный стандарт «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники», утверждённый приказом

Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03 июля 2019 № 480н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29.07.2019 г, регистрационный № 55439)

- 40.104 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 включают мониторинг параметров чистых производственных помещений и инженерных систем на соответствие проектным параметрам; моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем; контроль технологических процессов производства изделий микроэлектроники; разработка единичных технологических процессов изготовления изделий микроэлектроники; подготовку к проведению измерений наноматериалов и наноструктур; проведение процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур; совершенствование процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур.

Образовательная программа утверждена приказом ректора ДВФУ «О подготовке к реализации программ высшего образования в 2021/2022 учебном году» от 14.12.2020 № 12-13-1595; приказом ректора ДВФУ «О внесении изменений в приказ от 14.12.2020 № 12-13-1595 «О подготовке к реализации программ высшего образования в 2021/2022 учебном году» от 22.01.2021 № 12-13-41.

### **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:

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции выпускника</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам</b>
--	--	---	--

Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 определяют методы структурирования библиотек файлов, содержащих различную информацию	<p><u>Знает</u> основные методы структурирования библиотек файлов, содержащих различную информацию;</p> <p><u>Умеет</u> структурировать полученную информацию, работать с файлами, рационально настраивать файловую структуру, применять физические принципы хранения информации;</p> <p><u>Владеет</u> навыками структурирования информации с использованием информационных моделей разного типа, структурирования библиотек файлов для облегчения восприятия и поиска информации, выявления закономерностей</p>
		УК-1.2 выбирает современные методы информационных технологий и программные средства поиска, сбора, обработки, и передачи научной информации для решения стандартных задач	<p><u>Знает</u> основные современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации и способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности;</p> <p><u>Умеет</u> правильно использовать современные программные средства для решения поставленных задач;</p> <p><u>Владеет</u> навыками правильного применения современных методов информационных технологий и программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для решения стандартных задач</p>
		УК 1.3 применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход, современные программные средства для решения поставленных задач	<p><u>Знает</u> основные методы поиска, сбора и обработки информации, основы системного анализа;</p> <p><u>Умеет</u> осуществлять поиск, обработку и анализ информации с помощью современных программных средств, методов и технологий;</p> <p><u>Владеет</u> навыками поиска и сортировки информации, применения современных компьютерных технологий для решения конкретных задач</p>
		УК-1.4 осуществляет работу с информационными источниками, научный поиск и анализ информации для решения поставленных задач	<p><u>Знает</u> основные способы и методы получения информации из современных информационных источников;</p> <p><u>Умеет</u> решать задачи поиска и сортировки информации, осуществлять ее анализ и синтез, применять физические принципы хранения информации, обрабатывать данные и создавать документы разных типов для хранения информации;</p> <p><u>Владеет</u> навыками использования современных информационных ресурсов при поиске информации</p>

			в сети интернет, обработки и выбора информации, необходимой для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	<p><b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1 определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связь между ними</p>	<p><u>Знает</u> какой круг задач необходимо выполнить в рамках поставленных целей и их взаимосвязь;  <u>Умеет</u> определять круг задач в рамках поставленной цели, определять связь между ними;  <u>Владеет</u> навыками вывода задач из поставленной цели, определения связи между ними</p>
		<p>УК-2.2 планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм</p>	<p><u>Знает</u> требования к реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм;  <u>Умеет</u> планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм;  <u>Владеет</u> навыками планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм</p>
		<p>УК-2.3 представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования</p>	<p><u>Знает</u> основные требования, предъявляемые к результатам проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования;  <u>Умеет</u> правильно намечать возможности по достижению результатов проекта, предлагать возможности их совершенствования;  <u>Владеет</u> навыками выделения результатов проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования</p>
Командная работа и лидерство	<p><b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1 определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели</p>	<p><u>Знает</u> роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;  <u>Умеет</u> организовать деятельность в рамках роли в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для</p>

			достижения поставленной цели; <i>Владеет</i> навыками реализации роли в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
		УК-3.2 осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	<i>Знает</i> структуру процесса обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды; <i>Умеет</i> осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; <i>Владеет</i> навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды
		УК-3.3 соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат	<i>Знает</i> требования к нормам и установленным правилам командной работы; несет личную ответственность за результат; <i>Умеет</i> соблюдать нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат; <i>Владеет</i> навыками по поддержанию и транслированию норм и установленных правил командной работы; несет личную ответственность за результат
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 способность использовать изученные лексические единицы в ситуациях повседневного, социально-культурного и делового общения на английском языке	<i>Знает</i> основные лексические единицы; <i>Умеет</i> использовать изученные лексические единицы; <i>Владеет</i> навыками использования изученных лексических единиц в ситуациях повседневного, социально-культурного и делового общения на английском языке
		УК-4.2 способность распознавать и употреблять изученные грамматические категории и конструкции для осуществления межкультурного общения на английском языке	<i>Знает</i> основные грамматические категории и конструкции; <i>Умеет</i> распознавать изученные грамматические категории и конструкции; <i>Владеет</i> навыками употребления изученных грамматических категорий и конструкций для осуществления межкультурного общения на английском языке

		<p>УК-4.3 способность строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка</p>	<p><u>Знает</u> основные принципы построения высказываний; <u>Умеет</u> строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы; <u>Владеет</u> навыками построения высказываний, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка</p>
		<p>УК-4.4 умение составлять и представлять в письменной форме в соответствии с требованиями к оформлению официально-деловые и академические тексты на русском языке: реферат, аннотацию, эссе, резюме, заявление, деловое письмо</p>	<p><u>Знает</u> основные принципы составления и оформления академических текстов и официальных документов; <u>Умеет</u> создавать письменный текст в соответствии с коммуникативными целями и задачами, оформлять его в соответствии с нормами современного русского литературного языка, формальными требованиями к структуре и жанру; <u>Владеет</u> навыками составления письменных текстов различных жанров: реферата, аннотации, эссе, резюме, заявления, делового письма</p>
		<p>УК-4.5 способность на основе полученных знаний и умений участвовать в дискуссии, создавать и представлять аудитории публичные устные выступления разных жанров</p>	<p><u>Знает</u> основные положения риторики и правила подготовки устного выступления, основные принципы и законы эффективной коммуникации; <u>Умеет</u> оформлять устный текст в соответствии с нормами современного русского литературного языка, формальными требованиями и риторическими принципами, свободно пользоваться речевыми средствами книжных стилей современного русского языка; <u>Владеет</u> основными навыками ораторского мастерства: подготовки и осуществления устных публичных выступлений различных типов и жанров (информирующее, убеждающее, протокольно-этикетное и т.д.), ведения конструктивной дискуссии</p>

Межкультурное взаимодействие	<p><b>УК-5</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1 анализирует современное состояние общества на основе научного исторического знания</p>	<p><u>Знает</u> основные теории исторического процесса; <u>Умеет</u> выделять основные этапы истории; <u>Владеет</u> навыками описания и характеристик причин исторических процессов на различных этапах истории</p>
		<p>УК-5.2 объясняет особенности культурного многообразия общества в соответствии с научным историческим знанием</p>	<p><u>Знает</u> основные этапы исторического пути России; <u>Умеет</u> обосновать общеисторические закономерности и особенные черты развития России на разных этапах истории; характеризует роль и место России в мировой истории; <u>Владеет</u> навыками анализа и сопоставления исторических фактов, процессов, явлений</p>
		<p>УК-5.3 отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия в историческом контексте</p>	<p><u>Знает</u> роль исторических знаний в жизни современного общества, уважительно относится к историко-культурному наследию России и мира; <u>Умеет</u> вести аргументированную дискуссию с опорой на исторические примеры; <u>Владеет</u> навыками находить и использовать информацию об историческом разнообразии и социокультурных особенностях моделей общественного развития</p>
		<p>УК-5.4 воспринимает межкультурное разнообразие общества и особенности взаимодействия в нем в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p><u>Знает</u> философские основания и историю становления системного рефлексивного мышления, позволяющего воспринимать межкультурное разнообразие общества; <u>Умеет</u> использовать техники системного рефлексивного мышления для восприятия и описания межкультурного разнообразия общества; <u>Владеет</u> навыками для восприятия социально-исторического, этического и философского контекста ситуации межкультурного взаимодействия</p>
		<p>УК-5.5 осуществляет межкультурное взаимодействие с помощью общих и специальных</p>	<p><u>Знает</u> принципы общих и специальных философских методов построения межкультурной коммуникации на основании рефлексивного</p>

		<p>философских методов построения межкультурной коммуникации с учетом поставленных целей деятельности</p>	<p>мышления;  <u>Умеет</u> применять общие и специальные философские методы для построения межкультурной коммуникации в рамках современного общества;  <u>Владеет</u> навыками межкультурной коммуникации с позиции философского знания, общих и специальных методов восприятия иного культурного опыта</p>
		<p>УК-5.6 формирует и поддерживает способы интеграции участников межкультурного взаимодействия с учетом оснований их различий и общности, этического и философского контекстов</p>	<p><u>Знает</u> историю формирования различий этического и философского контекстов межкультурного взаимодействия в современном обществе;  <u>Умеет</u> использовать техники построения интеграционных связей межкультурного взаимодействия;  <u>Владеет</u> навыками поддержания интеграционного взаимодействия на основании техник системного рефлексивного мышления</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье-сбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1 формулирует основные принципы самоорганизации и саморазвития; выделяет основные этапы своей образовательной деятельности</p>	<p><u>Знает</u> особенности самоорганизации и саморазвития личности; сущность образовательной деятельности;  <u>Умеет</u> определять основные принципы самоорганизации и саморазвития;  <u>Владеет</u> навыками формулировки этапов своей образовательной деятельности</p>
		<p>УК-6.2 планирует собственное время; определяет стратегические, тактические и оперативные задачи</p>	<p><u>Знает</u> особенности стратегических, тактических и оперативных задач; специфику программы образовательной деятельности;  <u>Умеет</u> планировать собственное время;  <u>Владеет</u> навыками создания программы образовательной деятельности</p>
		<p>УК-6.3 проектирует траекторию личностного и профессионального развития</p>	<p><u>Знает</u> особенности личностного и профессионального развития; сущность траектории развития личности;  <u>Умеет</u> выделять этапы личностного и профессионального развития;  <u>Владеет</u> навыками проектирования личностного и профессионального развития</p>



	<b>УК-7</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности	<u>Знает</u> значение роли физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности; <u>Умеет</u> организовать самостоятельные занятия по физической культуре; <u>Владеет</u> навыками планирования двигательного режима с учетом профессиональной деятельности
		УК-7.2 использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности	<u>Знает</u> средства и методы самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности; <u>Умеет</u> применять основные методы самоконтроля в процессе занятий физической культурой и спортом; <u>Владеет</u> способностью определять самочувствие, уровень развития физических качеств и двигательных навыков
		УК-7.3 поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями	<u>Знает</u> основные положения теории и методики физической культуры и спорта; <u>Умеет</u> обеспечивать сохранение и укрепление индивидуального здоровья с помощью основных двигательных действий и базовых видов спорта; <u>Владеет</u> технологиями планирования физического совершенствования и способами занятий разнообразными видами двигательной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	<b>УК-8</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные	УК-8.1 идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозирует возможные последствия их воздействия в	<u>Знает</u> характеристику и признаки опасных и вредных факторов, возможные последствия их воздействия; <u>Умеет</u> устанавливать причинно-следственные связи между опасностью и возможным последствием

	условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций	воздействия, оценивать потенциальной риск; <u>Владеет</u> методами идентификации опасных и вредных факторов, прогноза возможных последствий их воздействия в различных сферах деятельности, в том числе и в условиях чрезвычайных ситуации
		УК-8.2 предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	<u>Знает</u> принципы, методы и средства для поддержания безопасных условий жизнедеятельности и профилактики опасностей; <u>Умеет</u> выбирать и применять конкретные средства и методы защиты для обеспечения безопасности в различных заданных ситуациях; <u>Владеет</u> инструментами и методами предупреждения воздействия опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности
		УК-8.3 разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций, и военных конфликтов	<u>Знает</u> основные мероприятия, необходимые для защиты человека от опасных и вредных производственных факторов, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного характера и военных конфликтов; <u>Умеет</u> разрабатывать мероприятия, необходимые для обеспечения безопасности объекта защиты в условиях реализации опасностей; <u>Владеет</u> способностью самостоятельно разработать и обосновать мероприятия для защиты человека в конкретных условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	<b>УК-9</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 интерпретирует поведение субъектов экономики в терминах экономической теории	<u>Знает</u> основные закономерности, лежащие в основе деятельности экономических субъектов и их роль в функционировании экономики; <u>Умеет</u> обобщать и анализировать необходимую экономическую информацию для решения конкретных теоретических и практических задач;

			<i>Владеет</i> понятийным аппаратом дисциплины и важнейшими экономическими терминами
		УК-9.2 собирает, анализирует и интерпретирует информацию об экономических процессах на микро- и макроуровне	<i>Знает</i> основные тенденции развития экономики как на микро-, так и на макроуровне; <i>Умеет</i> анализировать во взаимосвязи экономические явления и процессы на микро- и макроуровне; <i>Владеет</i> навыками поиска и использования информации об экономических явлениях, событиях и проблемах
		УК-9.3 применяет модели экономической теории для решения задач в различных областях жизнедеятельности	<i>Знает</i> методы построения моделей экономической теории; <i>Умеет</i> строить стандартные теоретические модели экономической теории, анализировать и интерпретировать полученные результаты; <i>Владеет</i> основными методами и теоретическим инструментарием изучения экономических явлений и процессов
Гражданская позиция	<b>УК-10</b> Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1 анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	<i>Знает</i> сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; <i>Умеет</i> анализировать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней; <i>Владеет</i> навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами, регулирующими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности
		УК-10.2 планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе	<i>Знает</i> методы, способы и средства воздействия на участников общественных отношений по формированию нетерпимого отношения к проявлениям правового нигилизма, в том числе к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупции и др.; <i>Умеет</i> реализовывать мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской

			позиции и мероприятия по правовому воспитанию и профилактике правового нигилизма, в том числе в части противодействия коррупции, экстремизму, терроризму и др.; <i>Владеет</i> навыками формирования гражданской позиции и правосознания, обеспечивающие предотвращение правового нигилизма, противодействие коррупции, экстремизму и терроризму и др.
		УК-10.3 соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции	<i>Знает</i> действующее законодательство и нормы, регулирующие общественное взаимодействие на основе нетерпимого отношения к коррупции; <i>Умеет</i> участвовать в общественных отношениях на основе нетерпимого отношения к коррупции; <i>Владеет</i> навыками общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
Научное мышление	ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1 формулирует фундаментальные законы природы и основные физические математические законы	<i>Знает</i> формулировку фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы; <i>Умеет</i> применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений; <i>Владеет</i> навыками применения фундаментальных законов физики и математики
		ОПК-1.2 применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	<i>Знает</i> физические законы и математические методы решения теоретических и прикладных задач; <i>Умеет</i> применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;

			<i>Владеет</i> навыками использования знаний физики и математики при решении задач теоретического и прикладного характера
		ОПК-1.3 использует знания физики и математики при решении практических задач	<i>Знает</i> методы решения практических задач с использованием физических и математических законов; <i>Умеет</i> использовать знания законов физики и математики при решении задач инженерной деятельности; <i>Владеет</i> методами решения практических задач с использованием физических и математических законов
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	<i>Знает</i> источники поиска информации, необходимой для решения поставленной задачи; <i>Умеет</i> анализировать и критически оценивать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; <i>Владеет</i> навыками рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
		ОПК-2.2 рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, определяет ожидаемые результаты решения	<i>Знает</i> методы поиска возможных вариантов решения поставленных экспериментальных и теоретических задач; <i>Умеет</i> формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение; <i>Владеет</i> методами определения ожидаемых результатов решения выделенных задач, оценивания их достоинств и недостатков
		ОПК-2.3 применяет основные методы и средства проведения экспериментальных исследований и	<i>Знает</i> основные методы и средства проведения экспериментальных исследований и измерений, основные приемы обработки и представления полученных данных;

		измерений	<i>Умеет</i> самостоятельно выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования; <i>Владеет</i> способами обработки и представления полученных экспериментальных данных и оценки погрешности результатов измерений
Владение информационными технологиями	<b>ОПК-3</b> 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 использует информационно-коммуникационные технологии для поиска необходимой информации	<i>Знает</i> современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации в требуемом формате; <i>Умеет</i> использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации; <i>Владеет</i> навыками использования информационно-коммуникационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа необходимой информации
		ОПК-3.2 решает задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации	<i>Знает</i> методы обработки экспериментальных данных с использованием средств автоматизации; <i>Умеет</i> решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации; <i>Владеет</i> методами решения задач обработки и представления данных с использованием современных средств автоматизации
		ОПК-3.3 соблюдает требования обеспечения информационной безопасности	<i>Знает</i> требования обеспечения информационной безопасности; <i>Умеет</i> соблюдать требования обеспечения информационной безопасности; <i>Владеет</i> навыками обеспечения информационной безопасности

Компьютерная грамотность	<b>ОПК-4</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	<u>Знает</u> методы решения конкретных задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; <u>Умеет</u> проектировать решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; <u>Владеет</u> навыками проектирования решения конкретной задачи, выбора оптимального способа ее решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		ОПК-4.2 использует современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей	<u>Знает</u> современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей; <u>Умеет</u> использовать информационно-коммуникационные технологии, программные комплексы при редактировании текстов, изображений и чертежей; <u>Владеет</u> навыками применения современных интерактивных программных комплексов для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей
		ОПК-4.3 использует современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	<u>Знает</u> современные программные средства для подготовки конструкторско-технологической документации, требования нормативной документации; <u>Умеет</u> использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации; <u>Владеет</u> современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации
	<b>ОПК-5</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 выбирает современные технологии разработки алгоритмов и компьютерных программ для решения поставленных задач	<u>Знает</u> основные этапы, методы и технологии разработки алгоритмов и компьютерных программ ; <u>Умеет</u> применять теоретические знания и методологические принципы к разработке алгоритмов, и программ для решения поставленных задач; <u>Владеет</u> навыками выбора модели разработки алгоритма или компьютерной программы и оценки их качества

		ОПК-5.2 использует современные средства и языки программирования, современные программные среды разработки для решения прикладных задач различных классов	<u>Знает</u> технологию работы с языками программирования и работы с базами данных, современными программными средами разработки компьютерных программ; <u>Умеет</u> применять языки программирования, современные программные среды разработки для решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ; <u>Владеет</u> навыками выбора современных средств и языков программирования для осуществления разработки алгоритмов и компьютерных программ при решении прикладных задач различных классов
--	--	---	---

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции	Индикаторы достижения компетенции
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>			
<b>ПК-1</b> 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	40.058 Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники	A/01.5 A/02.5 B/02.6	ПК-1.1 использует методики построения физических и математических моделей устройств и установок электроники и нанoeлектроники ПК-1.2 работает с контрольно-измерительным оборудованием, используемым в нанoeлектронике ПК-1.3 применяет средства программирования и компьютерного моделирования при проектировании приборов, схем, установок электроники и нанoeлектроники
<b>ПК-2</b> Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и	40.104 Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	C/01.6 C/02.6	ПК-2.1 выбирает методики проведения исследований параметров и характеристик устройств и установок электроники и нанoeлектроники ПК-2.2 проводит экспериментальные исследования характеристик приборов, схем, устройств электроники и нанoeлектроники ПК-2.3 готовит научно-технические отчеты, публикации по результатам выполненных исследований



наноэлектроники различного функционального назначения			
<b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>			
<b>ПК-3</b> Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электроники и наноэлектроники	40.104 Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	A/01.5 B/02.5	<p>ПК-3.1 осуществляет оценку соответствия наноматериалов и наноструктур требованиям технологических инструкций, технической и нормативной документации по проведению измерений их параметров</p> <p>ПК-3.2 осуществляет настройку высокотехнологичного оборудования производства материалов и изделий наноэлектроники в соответствии с правилами настройки и эксплуатации</p> <p>ПК-3.3 проводит подготовку к проведению процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур в соответствии с технической и эксплуатационной документацией</p>
<b>ПК-4</b> Способен организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники	29.008 Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	A/01.6 A/02.6	<p>ПК-4.1 применяет методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства</p> <p>ПК-4.2 осуществляет поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры</p> <p>ПК-4.3 обеспечивает метрологическое сопровождение технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники</p>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: сервисно-эксплуатационный</b>			
<b>ПК-5</b> Способен к сервисному обслуживанию измерительного, диагностического, технологического оборудования	40.058 Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники	A/01.5 A/02.5	<p>ПК-5.1 соблюдает правила эксплуатации технологического оборудования</p> <p>ПК-5.2 осуществляет диагностику неполадок и частичный ремонт измерительного, диагностического, технологического оборудования</p> <p>ПК-5.3 проводит мониторинг диагностического, технологического оборудования</p>
<b>ПК-6</b> Способен осуществлять регламентную проверку технического состояния оборудования, его профилактический	29.001 Специалист по проектированию и обслуживанию чистых производственных помещений для	A/02.6	<p>ПК-6.1 производит расчет срока службы расходных материалов и технологических систем</p> <p>ПК-6.2 формирует заявки на приобретение расходных материалов</p>

осмотр и текущий ремонт	микро- и нанoeлектронных производств		ПК-6.3 осуществляет настройку объектов инфраструктуры чистых производственных помещений
-------------------------	--------------------------------------	--	---

### **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 выпускников по направлению 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, образовательная 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, нанокompозитов и наносистем неорганической и органической природы, а также оптоэлектроники, особенно в части информационной оптики, охватывающей область оптических систем сбора, передачи и обработки информации. Разработкой и эксплуатацией микроэлектронных, нанoeлектронных и оптических систем должны заниматься специалисты широкого профиля, обладающие знаниями и умениями как в области физики полупроводников и низкоразмерных систем, физики наноструктур и нанокompозитов, нанoeлектроники, нанофотоники, спинтроники и нано измерительной техники и технологии. Такое сочетание требует глубокого и основательного изучения как физических, так естественно-научных и инженерных дисциплин, обеспечиваемое образовательной программой «Электроника и нанoeлектроника».

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

Выбор дисциплин обязательной части программы обеспечивает формирование необходимых универсальных и общепрофессиональных компетенций выпускника и требований современного рынка труда: умение использовать современные программные средства для решения поставленных задач, разрабатывать проекты в избранной профессиональной сфере; работать с законодательными и другими нормативными правовыми актами, регулирующими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; использовать необходимую экономическую информацию для решения конкретных теоретических и практических задач; осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; определять основные принципы самоорганизации и саморазвития, проектировать личностное и профессиональное развитие; применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера; обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные и оценки погрешности результатов измерений; решать задачи обработки данных, в том числе разрабатывать конструкторскую документацию, с помощью современных средств автоматизации и др.

К дисциплинам обязательной части относятся: Иностранный язык, История, Философия, Безопасность жизнедеятельности, Физическая культура и спорт, Русский язык в профессиональной коммуникации, Экономика, Добровольческая деятельность и волонтерское движение, Правоведение, Информатика, Математический модуль дисциплин, Естественно-научный модуль дисциплин, Модуль проектной деятельности, Технологии использования материалов и устройств (модуль дисциплин), Программно-математическое обеспечение процессов производства наноматериалов (модуль дисциплин).

Выбор дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений, обеспечивает формирование необходимых профессиональных компетенций выпускника и требований современного рынка труда: умение строить физические и математические модели узлов, блоков, устройств, установок электроники и наноэлектроники; работать с контрольно-измерительным оборудованием, используемым в наноэлектронике; применять средства программирования и компьютерного моделирования при проектировании приборов, схем, установок электроники и наноэлектроники; осуществлять оценочные расчеты характеристик наноматериалов и наноструктур; осуществлять настройку высокотехнологичного оборудования производства материалов и изделий наноэлектроники; осуществлять подготовку к процессу модификации свойств наноматериалов и наноструктур; осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной

измерительной аппаратуры; осуществлять метрологическое сопровождение технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники; проводить работы по мониторингу измерительного, диагностического и технологического оборудования; проводить аттестацию чистых производственных помещений и др.

К дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, относятся: Элективные курсы по физической культуре и спорту; Модуль дисциплин по строению и свойствам материалов; Модуль дисциплин по использованию и эксплуатации приборов и устройств электроники и нанoeлектроники; Методы исследования наноструктур и наноматериалов / Кристаллическая структура поверхности твердых тел; Физико-химия нанокластеров и наноструктур / Кинетические явления в наноструктурах; Процессы получения наночастиц и наноматериалов. Нанотехнологии / Наноструктурированные металлические материалы: структура и свойства; Зондовые нанотехнологии в электронике. Основы нанолитографии / Физика сверхбыстродействующих транзисторов для интегральных схем; Физика и технология квантовых приборов / Сканирующие зондовые микроскопы. Литографические методы в электронике; Физика эпитаксиальных и наноструктурированных пленок / Критические явления в конденсированном состоянии; Синтез и свойства наноструктурированных материалов / Технология создания нанокластеров и наноструктур; Процессы на поверхности раздела фаз / Электронная структура поверхности твердого тела; Фазовые переходы / Ростовые процессы тонких пленок; Оптические и транспортные свойства наноструктур / Процессы в низкоразмерных наноструктурах.

Перспективы трудоустройства выпускников по направлению 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, образовательная программа «Электроника и нанoeлектроника»: научная и инженерная работа в академических институтах: Институт автоматики 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.

Бакалавр по направлению 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, подготовлен к продолжению образования в магистратуре по направлениям 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, 03.04.02 Физика, 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств.

## Структура и содержание ОПОП

Структура и объем программы *бакалавриата*:

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	213 з.е.
	Обязательная часть	156 з.е.
	Часть ОПОП, формируемая участниками образовательных отношений	57 з.е.
Блок 2	Практика	21 з.е.
	Часть ОПОП, формируемая участниками образовательных отношений	21 з.е.
Блок 3	Государственная итоговая аттестация:	6 з.е.
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	6 з.е.
Объем программы <i>бакалавриата</i>		240 з.е.

К обязательной части ОПОП относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций. 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 65% 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:  
кандидат физ.-мат. наук, доцент,  
профессор кафедры низкоразмерных  
структур



/Г.С. Крайнова/

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



/С.Г. Красицкая/