

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Беспалов Владимир Александрович  
Должность: Ректор МИЭТ  
Дата подписания: 21.06.2021 11:22:24  
Уникальный программный ключ:  
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор  
  
В.А. Беспалов  
«28» 06 2021 г.

ОПИСАНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Направление подготовки  
11.03.04 «Электроника и микроэлектроника»  
Направленность (профиль)— «Автоматизация проектирования изделий микроэлектроники»

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Список нормативных документов, на основании которых разработана образовательная программа:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (далее – ФГОС ВО)по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017г.№927 (с изм. и дополнениями от 8 февраля 2021 г.);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05 апреля 2017 г. N 301;
- Профессиональные стандарты:
  - 40.035 «Инженер-конструктор аналоговых сложно-функциональных блоков», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. N 457н.;
  - 40.040 «Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. N 456н.;
  - 06.001 Программист», утвержденный приказом Минтруда России от 18.11.2013 N 679н
- иные нормативные документы Минобрнауки России;
- Устав МИЭТ;
- Порядок разработки и утверждения образовательной программы высшего образования (бакалавриат, специалитет и магистратура) и другие локальные нормативные акты МИЭТ.

### 1.2. Введение

Последние десятилетия характеризуются широким распространением информационных технологий и бурным развитием их фундамента - электроники. Выделяют несколько трендов развития электроники. Во-первых, миниатюризацию и переход к проектированию изделий с использованием наноразмерных технологий (менее 100 нм, а самые современные разработки уже перешли границу в 10 нм). Во-вторых, широкое использование компьютерных технологий, начиная с автоматизированной разработки и верификации моделей устройств и вплоть до их изготовления и тестирования на производстве. В результате высоких темпов развития технологий и расширения области применения современные микросхемы содержат сотни миллионов элементов, размещенных на небольшом кристалле размером всего 1-2 см<sup>2</sup>, что приводит к необходимости разработки новых программных средств для их проектирования.

Разработчик интегральных схем (ИС) – элементной базы электроники, а также программ автоматизированного проектирования должен понимать принципы работы объекта проектирования и его специфику. Интегральные схемы позволяют изучить методы разработки на системном, схемотехническом и физическом уровнях, с использованием методов оптимизации, математических моделей, языков программирования и алгоритмов. Такое

сочетание навыков проектировщика и разработчика программ делает выпускника востребованным для работодателей в самых разнообразных технических областях.

Выпускники этой программы востребованы в различных областях электронной промышленности. Во-первых, в качестве высококвалифицированных специалистов по проектированию изделий наноэлектроники, выполняющих различные функции, включая постановку, исследование, разработку проектных решений и их реализацию, на базе нанометровых технологий с использованием автоматизированного программного обеспечения. Во-вторых, в качестве прикладных программистов, имеющих навыки написания программ с использованием нескольких языков программирования, алгоритмов и методов моделирования микро- и наноэлектронной техники. В-третьих, в качестве разработчиков встраиваемых систем, от которых требуется глубокое понимание взаимосвязей аппаратного и программного обеспечения, а также владение навыками разработки программных средств на низкоуровневых языках для конкретной архитектуры.

Выпускники программы бакалавриата, владеющие навыками работы с различными языками и средствами разработки программного обеспечения, базами данных, методами объектно-ориентированного программирования и защиты информации, могут искать проектные решения для любого объекта, способствуя росту конкурентоспособности, повышению качества продукции работодателя.

Комплект документов по образовательной программе высшего образования (ОП ВО) определяет цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данной образовательной программе и включает в себя:

- описание ОП ВО;
- учебный план;
- матрицу компетенций, отражающую последовательность их формирования;
- календарный учебный график;
- рабочие программы дисциплин (модулей) и их аннотации;
- рабочие программы практик и их аннотации;
- программу государственной итоговой аттестации (ГИА);
- оценочные материалы для промежуточной аттестации в виде фондов оценочных средств по компетенциям/подкомпетенциям;
- методические материалы;
- рабочую программу воспитания;
- календарный план воспитательной работы.

Все информационные и учебно-методические материалы по ОП размещены в электронной информационно-образовательной среде МИЭТ, реализованной на базе корпоративной информационно-технологической платформы ОРИОКС (Организация распределенного информационного обмена в корпоративных средах), и доступны любому участнику образовательного процесса.

Настоящая ОП ВО является основой для разработки индивидуальных учебных планов студентов, обучающихся по ускоренной образовательной программе.

## 2.МИССИЯ И ЦЕЛИОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 2.1.Миссия образовательной программы

Развитие и саморазвитие целостной личности, подготовка высококвалифицированных специалистов, в сфере автоматизации проектирования изделий наноэлектроники на основе современных методов, средств и технологий для проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности.

### 2.2. Цели образовательной программы

- Готовность выпускников работать в области проектирования изделий наноэлектроники, способствуя повышению конкурентоспособности, повышению качества продукции, на предприятиях и в организациях, независимо от форм собственности и размеров.
- Способность применять углубленные знания в области автоматизированного проектирования и внести вклад в экономическое развитие предприятия, региона, страны.
- Способность к развитию знаний, навыков для выполнения различных функций, включая постановку, исследование, выработку проектных решений и их реализацию, на базе нанометровых технологий с использованием программного обеспечения для автоматизации на различных этапах проектирования.
- Формирование социально-личностных качеств: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, коммуникативности.
- Профессиональная подготовка, позволяющая успешно выполнять проектно-конструкторские и научно-исследовательские работы в сфере автоматизации проектирования СБИС и систем на кристалле.

В области воспитания целью является развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту, социальной мобильности и приверженности высоким морально-этическим нормам.

## 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Присваиваемая квалификация** - бакалавр

**Форма обучения** – очная

**Язык реализации** – русский

**Срок освоения** – 4 года

**Особенности реализации образовательной программы:**

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**. Используется сочетание традиционных форм аудиторного обучения (лекции, практические занятия и лабораторные работы) с элементами электронного обучения (выполнение индивидуальных практико-ориентированных заданий).

**Практическая подготовка:** осуществляется в профильных организациях и в МИЭТ, а также в их структурных подразделениях, при проведении практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования, учебной и производственной практик.

### **Структура программы включает следующие блоки:**

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

**Объем программы – 240 з.е.**

**Объем программы, реализуемый за один учебный год** – составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

**Объем обязательной части, без учета объема ГИА** – более 30 процентов общего объема программы.

### **Виды практик:**

- учебная;

- производственная.

Типы учебной практики: ознакомительная.

Типы производственной практики: технологическая (проектно-технологическая), преддипломная.

### **ГИА:**

В ГИА входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

**Особенности реализации ОП для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:** при наличии инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется адаптация образовательной программы с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и физиологий этих обучающихся в соответствии с локальными нормативными актами МИЭТ.

### **Требования к абитуриенту**

Наличие документа о среднем (полном) общем образовании или о среднем профессиональном образовании. Иные требования устанавливаются Правилами приема в МИЭТ на конкретный учебный год.

## **4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Направленность (профиль) конкретизирует содержание программы бакалавриата в рамках направления подготовки путем ориентации ее на области, объекты и сферу профессиональной деятельности выпускников; тип задач и задачи профессиональной деятельности выпускников.

### **4.1. Области и (или) сферы профессиональной деятельности выпускников**

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

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности ( в сфере эксплуатации электронных средств);

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования средств вычислительной техники)

### **4.2. Типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников**

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский,
- проектно-конструкторский

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

**Научно-исследовательские:**

- Разработка физико-математических моделей приборов и устройств интегральной электроники
- Проведение исследований параметров и характеристик приборов, схем и устройств ИС
- Разработка требований к программному обеспечению

**Проектно-конструкторские:**

- Анализ, проектирование и моделирование аналоговых блоков СБИС и СнК
- Анализ, проектирование и моделирование цифровых блоков СБИС и СнК
- Разработка и верификация блоков СБИС с учетом требований нормативной документации
- Разработка, отладка и верификация программных компонентов САПР СБИС и СнК

Программа ориентирована на подготовку студентов по следующим пяти основным научно-техническим направлениям: 1) математическое и алгоритмическое обеспечение автоматизированных систем проектирования; 2) информационное и лингвистическое обеспечение автоматизированных систем проектирования; 3) программное обеспечение автоматизированных систем проектирования; 4) элементная и компонентная база аппаратных средств; 5) компьютерное моделирование компонентов, электронных приборов, устройств, твердотельной наноэлектроники различного функционального назначения.

К задачам программы относится формирование компетенций, соответствующих ФГОС по направлению подготовки, выбранным видам профессиональной деятельности и программе.

**4.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников**

<b>Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)</b>	<b>Типы задач профессиональной деятельности</b>	<b>Задачи профессиональной деятельности</b>	<b>Объекты профессиональной деятельности (или области знания)</b>
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.	Научно-исследовательский	Разработка физико-математических моделей приборов и устройств интегральной электроники	Физико-математические модели; алгоритмы и методы решения
		Проведение исследований параметров и характеристик приборов, схем и устройств ИС	Устройства, приборы и системы электронной техники»

	Проектно-конструкторский	Анализ, проектирование и моделирование аналоговых блоков СБИС и СнК	Аналоговые сложно-функциональные блоки; современные САПР
		Анализ, проектирование и моделирование цифровых блоков СБИС и СнК	Цифровые библиотеки стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков, современные САПР
		Разработка и верификация блоков СБИС с учетом требований нормативной документации	Технологические данные с нормативными требованиями, современные САПР
Об Связь, информационные и коммуникационные технологии	Научно-исследовательский	Разработка требований к программному обеспечению	Технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие
	Проектно-конструкторский	Разработка, отладка и верификация программных компонентов САПР СБИС и СнК	Информационные и лингвистические средства САПР

#### 4.4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской

	Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

**общепрофессиональные (ОПК):**

<b>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника</b>
Научное мышление	ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных
Владение информационными технологиями	ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности
Компьютерная грамотность	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

**профессиональные (ПК)**

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника программы бакалавриата	Трудовая функция из ПС, на основе которой сформулирована компетенция	Обобщенная трудовая функция	Профессиональный стандарт
<b>Тип задач профессиональной деятельности - научно-исследовательский</b>			
ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	Определение возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков и всего СФ-блока (А/01.6)	Разработка принципиальных электрических схем отдельных аналоговых блоков и всего аналогового СФ-блока (А.6)	40.035 «Инженер-конструктор аналоговых сложно-функциональных блоков»
	Разработка первичного варианта схемотехнического описания отдельных аналоговых блоков (А/03.6)		
	Моделирование схемы всего аналогового СФ-блока с применением целевой системы автоматизированного проектирования (В/03.6)	Моделирование, анализ и верификация результатов моделирования разработанных принципиальных схем аналоговых блоков и СФ-блока (В.6)	
	Разработка электрических схем стандартных ячеек библиотеки (А/01.6)	Разработка электрических схем и характеристика стандартных ячеек библиотеки (А.6)	
Размещение и соединение элементов электрических схем стандартных ячеек	Разработка топологии, физического представле-		

	библиотеки (В/01.6)	ния стандартных ячеек библиотеки (В.6)	
ПК-2 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	Определение возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков и всего СФ-блока (А/01.6)	Разработка принципиальных электрических схем отдельных аналоговых блоков и всего аналогового СФ-блока (А.6)	40.035 «Инженер-конструктор аналоговых сложно-функциональных блоков»
	Моделирование схем отдельных аналоговых блоков (В/01.6)	Моделирование, анализ и верификация результатов моделирования	
	Анализ и верификация результатов моделирования отдельных аналоговых блоков, выработка решения об уточнении первичного схемотехнического описания (В/02.6)	разработанных принципиальных схем аналоговых блоков и СФ-блока (В.6)	
	Разработка электрических схем стандартных ячеек библиотеки (А/01.6)	Разработка электрических схем и характеристика стандартных ячеек библиотеки (А.6)	40.040 «Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков»

	Функционально-логическое моделирование стандартных ячеек библиотеки, проверка соответствия функционирования поведенческих моделей и электрических схем стандартных ячеек библиотеки (С/02.6)	Разработка поведенческих описаний моделей стандартных ячеек, разработка технической документации на состав библиотеки стандартных ячеек (С.6)	
	Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие (D/02.6)	Разработка требований и проектирование программного обеспечения (D.6)	06.001 Программист
	Проектирование программного обеспечения (D/03.6)		
<b>Тип задач профессиональной деятельности - проектно-конструкторский</b>			
ПК-3 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Проведение оценочного расчета параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом (А/02.6)	Разработка принципиальных электрических схем отдельных аналоговых блоков и всего аналогового СФ-блока (А.6)	40.035 «Инженер-конструктор аналоговых сложно-функциональных блоков»
	Моделирование схем отдельных аналоговых блоков (В/01.6)	Моделирование, анализ и верификация результатов моделирования разработанных	
	В/02.6 Анализ и верификация результатов моделирования отдельных аналоговых блоков, выработка решения об уточнении первичного	принципиальных схем аналоговых	

	схемотехнического описания (В/02.6)	блоков и СФ-блока (В.6)	
	Поведенческое описание и тестирование моделей стандартных ячеек библиотеки (С/01.6)	Разработка поведенческих описаний моделей стандартных ячеек, разработка технической документации на состав библиотеки стандартных ячеек (С.6)	40.040 «Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков»
	Функционально-логическое моделирование стандартных ячеек библиотеки, проверка соответствия функционирования поведенческих моделей и электрических схем стандартных ячеек библиотеки (С/02.6)		
	Анализ требований к программному обеспечению (D/01.6)	Разработка требований и проектирование программного обеспечения (D.6)	06.001 Программист
	Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие (D/02.6)		
	Проектирование программного обеспечения (D/03.6)		
ПК-4 Способен применять углубленные знания в области маршрута проектирования приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники	Проведение оценочного расчета параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом (А/02.6)	Разработка принципиальных электрических схем отдельных аналоговых блоков и всего аналогового СФ-блока (А.6)	40.035 «Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков»

	Разработка электрических схем стандартных ячеек библиотеки (А/01.6)	Разработка электрических схем и характеристика стандартных ячеек библиотеки (А)	40.040 «Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков»
	Размещение и соединение элементов электрических схем стандартных ячеек библиотеки (В/01.6)	Разработка топологии, физического представления стандартных ячеек библиотеки (В.6)	
	Поведенческое описание и тестирование моделей стандартных ячеек библиотеки (С/01.6)	Разработка поведенческих описаний моделей стандартных ячеек, разработка технической документации на состав библиотеки стандартных ячеек (С.6)	
	Функционально-логическое моделирование стандартных ячеек библиотеки, проверка соответствия функционирования поведенческих моделей и электрических схем стандартных ячеек библиотеки (С/02.6)		
	Анализ требований к программному обеспечению (D/01.6)	Разработка требований и проектирование программного обеспечения (D.6)	
	Проектирование программного обеспечения(D/03.6)		
ПК-5 Способен разрабатывать функциональные блоки, схемы с использованием современных лингвистических средств и	Определение возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых	Разработка принципиальных электрических схем отдельных	40.035 «Инженер-конструктор аналоговых сложно-

применять их при проектировании цифровых и аналоговых систем на системном, функциональном, логическом и физическом уровнях	блоков и всего СФ-блока (А/01.6)	аналоговых блоков и всего аналогового СФ-блока (А.6)	функциональных блоков»
	Разработка электрических схем стандартных ячеек библиотеки (А/01.6)	Разработка электрических схем и характеристика стандартных ячеек библиотеки (А)	40.040 «Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков»
	Размещение и соединение элементов электрических схем стандартных ячеек библиотеки (В/01.6)	Разработка топологии, физического представления стандартных ячеек библиотеки (В.6)	
	Поведенческое описание и тестирование моделей стандартных ячеек библиотеки (С/01.6 )	Разработка поведенческих описаний моделей стандартных ячеек, разработка технической документации на состав библиотеки стандартных ячеек (С.6)	
	Функционально-логическое моделирование стандартных ячеек библиотеки, проверка соответствия функционирования поведенческих моделей и электрических схем стандартных ячеек библиотеки (С/02.6)		
	Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие (D/02.6)	Разработка требований и проектирование программног	

	Проектирование программного обеспечения (D/03.6)	о обеспечения (D.6)	
--	--	---------------------	--

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

### **5.1. Общие условия реализации ОП**

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде МИЭТ – ОРИОКС (<https://orioks.miet.ru>) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

Корпоративная информационно-технологическая платформа ОРИОКС обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам модулей (дисциплин), практик, к электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах модулей (дисциплин), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения ОП;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

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

Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения образовательной программы приведено в соответствующих рабочих программах модулей (дисциплин) и практик.

### **5.3. Кадровые условия реализации ОП**

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

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

Не менее 50 процентов педагогических работников, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень и (или) ученое звание.

### РАЗРАБОТЧИКИ

Зав. кафедрой ПКИМС  
(д.т.н., профессор)



Гаврилов С.В.

Методисты кафедры ПКИМС  
(доцент, -, доцент)



Миндеева А.А.

(доцент, к.т.н., доцент)



Коршунов А.В.

### СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе



И.Г.Игнатова

Директор ДРОП



Н.Ю.Соколова

Начальник АНОК



И.М.Никулина