

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Проректор
Дата подписания: 30.04.2026 12:55:06
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

А.Г. Балашов

«12» 02 2025 г.

ОПИСАНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Направление подготовки
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
Направленность (профиль) — «Лингвистические средства
САПР сверхбольших интегральных схем и систем на кристалле»

Москва, 2025

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 09.04.01 Информатика и вычислительная техника" (уровень магистратуры), утвержденный приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. N 918 (с изменениями и дополнениями от 8 февраля 2021 г. №82 и приказом от 26 ноября 2020 г. №1456);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 6 апреля 2021 г. N 245;
- Профессиональные стандарты:
 - профессиональный стандарт 06.015 "Специалист по информационным системам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 июля 2023 г. N 586н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 августа 2023 г., регистрационный N 74817);
 - профессиональный стандарт 40.016 "Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. N 241н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 мая 2014 г., регистрационный N 32373), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230);
 - профессиональный стандарт 40.019 "Специалист по функциональной верификации и разработке тестов функционального контроля наноразмерных интегральных схем", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. N 235н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 мая 2014 г., регистрационный N 32347), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230);
 - профессиональный стандарт 40.045 "Инженер-проектировщик фотошаблонов для производства наносистем (включая наносенсорику и интегральные схемы)", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. N 455н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 августа 2014 г., регистрационный N 33629), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
- иные нормативно-правовые акты 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

Образовательная программа организована в виде системы естественнонаучных и профессиональных дисциплин, их междисциплинарном взаимодействии, при сотрудничестве образовательного и научно-практического процесса с активным участием магистрантов, аспирантов, преподавателей и сотрудников предприятий, в том числе на международном уровне.

Программа ориентирована на подготовку магистрантов по следующим основным научно-техническим направлениям: 1) языки программирования для разработки конкурентоспособного программного обеспечения; 2) математический и алгоритмический аппарат для реализации задач проектирования САПР СБИС; 3) математические, алгоритмические и программные модели полупроводниковых схмотехнических и логических элементов; 4) современные инструментальные средства разработки программного обеспечения; 5) использование лингвистических средств для проектирования и представления результатов исследований изделий наноэлектроники.

В результате освоения программы магистратуры выпускники:

- могут применять знание языков программирования для разработки программ, используемых при проектировании изделий наноэлектроники, в том числе могут применять интерпретируемые языки для обработки данных исследований и представления результатов исследований;
- могут применять знание лингвистических средств, предоставляемых современными САПР, для проектирования изделий наноэлектроники;
- владеют навыками разработки математических, алгоритмических и программных моделей полупроводниковых схмотехнических и логических элементов;
- владеют современными инструментальными средствами разработки программного обеспечения;
- способны работать в условиях, которые требуют развития знаний и навыков для выполнения различных функций, включая постановку и исследование задач, разработку решений и их реализацию, работу в качестве члена команды и в роли лидера.
- обладают целеустремленностью, организованностью, трудолюбием, ответственностью, гражданственностью, коммуникативностью, толерантностью, стремятся к повышению их общей культуры.

Комплект документов по образовательной программевысшего образования (ОП ВО) определяет цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по даннойобразовательной 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.

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), доступны любому участнику образовательного процесса.

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

2.МИССИЯ И ЦЕЛИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1.Миссия образовательной программы

Развитие и саморазвитие целостной личности исследователя-разработчика в области информационных технологий для разработки, реализации алгоритмов работы систем автоматизированного проектирования и использовании лингвистических средств для проектирования сверхбольших интегральных схем и систем на кристалле в научных исследованиях и проектной деятельности.

2.2. Цели образовательной программы

1. Формирование социально-личностных качеств: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, толерантности, повышение общей культуры.

2. Профессиональная подготовка квалифицированных кадров для предприятий микроэлектронной промышленности страны, способных как разрабатывать средства системы автоматизированного проектирования (САПР) сверхбольших интегральных схем (СБИС) и систем на кристалле (СнК), так и применять лингвистические средства, предоставляемые этими САПР, для проектирования конкурентоспособных отечественных изделий наноэлектроники.

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 - магистр

Форма обучения – очная

Язык реализации –русский

Срок освоения –2 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 лабораторных работ, учебной и производственной практик.

Структура программы включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Объем программы–120з.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 –Не менее55процентов общего объема программы.

Виды практик:

- учебная;

- производственная.

Типы учебной практики: ознакомительная.

Типы производственной практики: педагогическая, технологическая (проектно-технологическая), научно-исследовательская работа.

ГИА:

ВГИАвходит 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 диплома о высшем образовании любого уровня. Иные требования устанавливаются Правилами приема в МИЭТ на конкретный учебный год.

4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направленность (профиль) конкретизирует содержание программы магистратуры в рамках направления подготовки путем ориентации ее на область, 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 магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, модернизации средств вычислительной техники и информационных систем);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научного руководства научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками в области информатики и вычислительной техники).

4.2. Типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский,
- проектный

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

Научно-исследовательский:

- Экспертный анализ технических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств.

Проектный:

- Проектирование сложных пользовательских приложений
- Разработка систем автоматизированного проектирования СБИС

4.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.	Научно-исследовательский	Экспертный анализ технических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств	- автоматизированные системы обработки информации; - системы автоматизированного проектирования
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Проектный	Проектирование сложных пользовательских приложений	- программное обеспечение средств вычислительной техники
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.		Разработка систем автоматизированного проектирования СБИС	- автоматизированные системы обработки информации; - системы автоматизированного проектирования

4.4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения программы выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

универсальные (УК):

Наименование категории универсальных компетенций (группы)	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;

ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;

ОПК-7. Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;

ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

профессиональные (ПК):

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника программы магистратуры	Трудовая функция из ПС, на основе которой сформулирована компетенция	Обобщенная трудовая функция	Профессиональный стандарт
Тип задач профессиональной деятельности - проектный			
ПК-1 Способен проектировать интерфейсы прикладного ПО	D/08.7 Разработка инструментов и методов проектирования бизнес-процессов заказчика в рамках управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС	D. Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	06.015 «Специалист по информационным системам» (ИС)
	A/01.7 Инициирование постановки работ по проектированию СнК, определение области применения СнК и выбор технологического базиса для СнК (технологии изготовления)	A. Разработка функционального описания и технического задания на систему на кристалле (СнК)	40.016 «Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле»
	C/02.7 Проверка работоспособности целевого программного обеспечения (ПО) на модели и прототипе ИС	C. Выполнение работ по верификации моделей интегральной схемы и ее составных блоков	40.019 «Специалист по функциональной верификации и разработке тестов функционального контроля наноразмерных интегральных схем»

ПК-2 Способен проводить анализ и тестирование характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств	А/03.7 Разработка набора тестов системного уровня и проведение верификации поведенческой модели всей СнК	А Разработка функционального описания и технического задания на систему на кристалле (СнК)	40.016 «Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле»
	С/03.7 Исследование функциональных и электрических параметров моделей СФ-блоков и ИС в предельно-допустимых и предельных режимах	С. Выполнение работ по верификации моделей интегральной схемы и ее составных блоков	40.019 «Специалист по функциональной верификации и разработке тестов функционального контроля наноразмерных интегральных схем»
	Д/02.7 Разработка высокоуровневых (эталонных) моделей СФ-блоков	Д. Выполнение работ по созданию сред верификации моделей, сопровождению разработки прототипов ИС и составляющих ее блоков	
ПК-3 Способен разрабатывать программно-аппаратные встраиваемые комплексы	Д/01.7 Разработка структуры среды верификации ИС или СФ-блоков	Д. Выполнение работ по созданию сред верификации моделей, сопровождению разработки прототипов ИС и составляющих ее блоков	40.019 «Специалист по функциональной верификации и разработке тестов функционального контроля наноразмерных интегральных схем»
	Д/18.7 Подтверждение исправления дефектов и несоответствий в архитектуре и дизайне ИС в рамках управления работами по	Д. Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-	06.015 «Специалист по информационным системам» (ИС)

	сопровождению и проектами создания (модификации) ИС	процессы	
ПК-4 Способен разрабатывать математическое и алгоритмическое обеспечение САПР	В/04.7 Моделирование разработанных цифровых блоков в составе всей системы в целом	В. Разработка синтезпригодного описания уровня регистровых передач	40.016 «Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле»
	Е/07.7 Выполнение верификации и моделирование топологического представления аналоговых блоков и аналоговой части в целом	Е. Разработка аналоговой части интегральной схемы или системы на кристалле	
	В/03.7 Проведение тестирования и верификации разработанного маршрута проектирования фотошаблонов	В. Разработка маршрута проектирования фотошаблонов в технологии субмикронного и нанометрового диапазонов	40.045 «Инженер-проектировщик фотошаблонов для производства наносистем (включая наносенсорику и интегральные схемы)»
	Д/18.7 Подтверждение исправления дефектов и несоответствий в архитектуре и дизайне ИС в рамках управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС	Д. Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	06.015 «Специалист по информационным системам» (ИС)
Тип задач профессиональной деятельности -научно-исследовательский			
ПК-5 Способен организовывать проведение научно-	А/01.7 Инициирование постановки работ по проектированию	А Разработка функционального описания и технического задания	40.016 «Инженер в области проектирования и сопровождения

исследовательских работ при разработке и внедрении САПР	СнК, определение области применения СнК и выбор технологического базиса для СнК (технологии изготовления)	на систему на кристалле (СнК)	интегральных схем и систем на кристалле»
	С/03.7 Исследование функциональных и электрических параметров моделей СФ-блоков и ИС в предельно-допустимых и предельных режимах	С. Выполнение работ по верификации моделей интегральной схемы и ее составных блоков	40.019 «Специалист по функциональной верификации и разработке тестов функционального контроля наноразмерных интегральных схем»
	С/04.7 Проведение предварительного анализа результатов тестов		
	В/01.7 Проведение анализа этапов проектирования и разработка требований и спецификаций к ядру системы проектирования фотошаблонов	В. Разработка маршрута проектирования фотошаблонов в технологии субмикронного и нанометрового диапазонов	40.045 «Инженер-проектировщик фотошаблонов для производства наносистем (включая наносенсорику и интегральные схемы)»
ПК-6 Способен проводить исследование и анализ алгоритмической и математической составляющей разрабатываемого ПО	А/01.7 Инициирование постановки работ по проектированию СнК, определение области применения СнК и выбор технологического базиса для СнК(технологии изготовления)	А Разработка функционального описания и технического задания на систему на кристалле (СнК)	40.016 «Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле»

	Е/07.7 Выполнение верификации и моделирование топологического представления аналоговых блоков и аналоговой части в целом	Е. Разработка аналоговой части интегральной схемы или системы на кристалле	
	С/04.7 Проведение предварительного анализа результатов тестов	С. Выполнение работ по верификации моделей интегральной схемы и ее составных блоков	40.019 «Специалист по функциональной верификации и разработке тестов функционального контроля наноразмерных интегральных схем»

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

Не менее 70 % 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 5% 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 60% 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

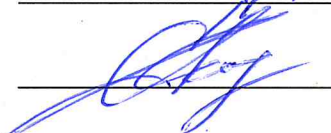
Директор института ИнЭл

(д.т.н., профессор)

Руководитель программы

(д.т.н., профессор)

 В.В.Лосев

 С.В.Гаврилов

Методисты

(доцент, -, доцент)

 А.А.Миндеева

(доцент, к.т.н., доцент)

 А.В.Коршунов

СОГЛАСОВАНО

Директор ДРОП

 Н.Ю.Соколова

Начальник АНОК

 И.М.Никulina