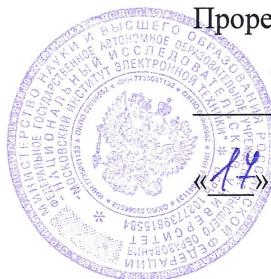


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР МИЭТ



[Handwritten signature]

А.Г. Балашов

«14» *сентября* 2025 г.

Программа вступительных испытаний
по приему в магистратуру в 2025 году
Института перспективных материалов и технологий
по направлению 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника»
по образовательной программе
«Материалы и технологии микро- и нанoeлектроники»

Москва 2025 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» (уровень магистратуры) утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. № 959

1.2. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает:

– 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов и нанокерамик, сплавов и соединений, композитов на их основе и изделий из них, технологического обеспечения полного цикла их производства и изделий из них, а также производства изделий с наноструктурированными керамическими покрытиями; в сфере измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур; в сфере термического производства - по наладке и испытаниям технологического оборудования, автоматизации и механизации технологических процессов, анализу и диагностике технологических комплексов, внедрению новой техники и технологий, инструментальному обеспечению и контролю качества; в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок; в сфере разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов).

1.3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

- научно-исследовательская;
- научно-педагогическая.

При разработке и реализации программы магистратуры МИЭТ ориентируется на конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится магистр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов организации.

2. УЧЕТ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ

В соответствии с правилами приема в магистратуру при поступлении на образовательную программу «Материалы и технологии микро- и наноэлектроники» установлено максимальное количество баллов за каждое индивидуальное достижение:

№ п/п	Наименование индивидуального достижения	Максимальный балл за ИД	Документы для подтверждения наличия ИД
1.	Диплом о высшем образовании с отличием	10 баллов	Копия (или подлинник) диплома
2.	Победитель проводимого МИЭТ конкурса творческих и проектных работ 2025 по профилю направления подготовки	100 баллов	Диплом победителя
3.	Призер проводимого МИЭТ конкурса творческих и проектных работ 2025 по профилю направления подготовки	75 баллов	Диплом призера

№ п/п	Наименование индивидуального достижения	Максимальный балл за ИД	Документы для подтверждения наличия ИД
4.	Победитель Международного или Всероссийского конкурса (выставки) научных и творческих работ, Международной или Всероссийской студенческой олимпиады (чемпионата) по профилю магистратуры	100 баллов	Диплом победителя
5.	Призер или лауреат Международного или Всероссийского конкурса (выставки) научных и творческих работ, Международной или Всероссийской студенческой олимпиады (чемпионата) по профилю магистратуры	75 баллов	Диплом призера или лауреата
6.	Победитель или призер Всероссийского инженерного конкурса студентов и аспирантов организаций, осуществляющих образовательную и научную деятельность, при соответствии направления ВИК профилю направления подготовки	100 баллов	Диплом победителя или призера или лауреата
7.	Письменное согласие организации о предоставлении места практики с указанием тематики профессиональной деятельности, соответствующей направлению подготовки	до 20 баллов	Письмо на официальном бланке организации
8.	Наличие сертификата о прохождении независимой оценки квалификации или экзамена «Вход в профессию» по профессиональным стандартам, соответствующим профилю образовательной программы	до 20 баллов	Сертификат
9.	Наличие научных публикаций по тематике направлений подготовки или РИД: - опубликованные научные статьи в рецензируемых журналах, входящих в международные базы цитирования Web of Science и Scopus - опубликованные научные статьи в ведущих рецензируемых журналах из перечня ВАК - опубликованные статьи в журналах включенных в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) - опубликованные материалы конференции или тезисы на конференциях, входящих в международные базы цитирования Web of Science и Scopus - опубликованные материалы конференции или тезисы на конференциях, журналах включенных в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), а также других конференциях - патент по тематике направления подготовки	до 20 баллов 10 баллов 10 баллов 5 балла 3 балла, но не более 10 2 балла, но не более 7 5 баллов	Ксерокопия (титульный лист, оглавление, текст публикации, выходные данные)

3. ПОРЯДОК И РЕГЛАМЕНТ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительные испытания при приеме в магистратуру по направлению 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» по образовательной программе «Материалы и технологии микро- и наноэлектроники» проводятся в форме собеседования.

Основной целью вступительного испытания является отбор абитуриентов, наиболее подготовленных к продолжению обучения в магистратуре высшего учебного заведения по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» по образовательной программе «Материалы и технологии микро- и наноэлектроники».

Задачами вступительного испытания являются:

- оценка уровня знаний и умений в профессиональной области;
- выявление степени подготовленности к продолжению обучения в магистратуре.

Вопросы, выносимые на собеседование, определяются настоящей программой.

В ходе собеседования поступающим могут быть также заданы вопросы, направленные на уточнение причин выбора определенной программы магистерской подготовки, круга интересов поступающего и целей его поступления в магистратуру.

Максимальное количество баллов, которое может получить поступающий по результатам собеседования – 75 баллов.

Максимальное количество баллов, набранных по совокупности вступительных испытаний и индивидуальных достижений – 100 баллов.

Решение экзаменационной комиссии заносится в протоколы вступительных испытаний и индивидуальных достижений.

Согласно Правилам приема в магистратуру МИЭТ в 2025 году участие в конкурсе принимают абитуриенты, набравшие не менее 25 баллов.

Дата, время и аудитория проведения вступительных испытаний назначаются в соответствии «Правилами приема в магистратуру федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники» в 2025 году».

Для подготовки выделено два академических часа, разрешено пользоваться любыми справочными материалами, в том числе собственными лекциями, учебниками, методическими пособиями и т.д.

Представление индивидуального задания производится устно в форме выступления в течение 10 минут.

Результаты проведения вступительных испытаний оформляются в виде отдельных протоколов экзаменационной комиссии на каждого абитуриента.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ОСНОВНЫМ УЧЕБНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ, ВЫНОСИМЫМ НА ВСТУПИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ В МАГИСТРАТУРУ

4.1 Перечень вопросов для вступительных испытаний

4.1.1 Материалы электронной техники

- 1) Благородные металлы в микроэлектронике.
- 2) Неметаллические проводящие материалы. Проводящие материалы на основе оксидов, применение.

- 3) Классификация полупроводниковых материалов. Собственные и примесные полупроводники. Энергетические зонные диаграммы.
- 4) Кремний. Фоновые примеси в монокристаллическом кремнии. Микродефекты в монокристаллическом кремнии.
- 5) Поликристаллический кремний, способы получения и свойства поликристаллического кремния. Применение поликристаллического кремния в микроэлектронике.
- 6) Аморфный кремний, структура, применение и влияние легирования на проводимость a-Si:H.
- 7) Микрокристаллический кремний. Свойства, получение и применение.
- 8) Материалы кремниевой оптоэлектроники. Кремний, легированный эрбием. Пористый кремний.
- 9) Карбид кремния. Свойства и применение карбида кремния.
- 10) Свойства полупроводников типа $A^{III}B^V$. Применение полупроводников типа $A^{III}B^V$.
- 11) Классификация диэлектрических материалов. Основные понятия. Активные и пассивные диэлектрики, их применение.
- 12) Стекловидные диэлектрические материалы. Стекла. Особенности структуры, состава и технологии изготовления. Применение в микроэлектронике.
- 13) Керамические материалы: классификация, свойства, технология. Применение в микроэлектронике.
- 14) Технология вольфрама технической и высокой чистоты.
- 15) Получение технического кремния. Технологическая схема получения полупроводникового кремния.
- 16) Методы получения монокристаллов. Причины возникновения дислокаций в монокристаллах.
- 17) Нитрид кремния. Методы формирования пленок нитрида кремния. Сравнительный анализ свойств стехиометрического и плазмохимического нитрида кремния.
- 18) Полимеры и смолы. Свойства и технологические особенности производства активных диэлектрических материалов. Применение в микроэлектронике.
- 19) Плотность. Основные понятия и методы измерений.
- 20) Теплоемкость. Основные понятия и методы измерений.
- 21) Теплопроводность. Основные понятия и методы измерений.
- 22) Тепловое расширение. Основные понятия и методы измерений.
- 23) Электропроводность. Основные понятия и методы измерений.
- 24) Термоэлектродвижущая сила. Основные понятия и методы измерений.
- 25) Концентрация носителей. Основные понятия и методы измерений.
- 26) Температурный коэффициент сопротивления. Основные понятия и методы измерений.

4.1.2 Основы технологии электронной компонентной базы

- 1) Аморфное и кристаллическое состояние вещества. Существующие представления о механизмах зародышеобразования и роста новой фазы. Зародыши критического размера.

- 2) Теории роста идеальных и реальных кристаллов. Различия и особенности
- 3) Хлоридный процесс эпитаксии кремния. Стадии процесса. Кинетика процесса.
- 4) Методы осаждения диоксида кремния.
- 5) Классификация загрязнений. Принципы построения химической очистки подложек. Использование растворов на основе перекиси водорода для очистки поверхности подложек: ПАР и Каро.
- 6) Принципы процесса анодного окисления.
- 7) Модель термического окисления кремния Дила-Гроува. Структура аморфного диоксида кремния. Сравнение SiO_2 , полученных термическим окислением в сухом и влажном кислороде. Схемы способов осуществления процесса термического окисления.
- 8) Гидридный процесс эпитаксии кремния. Стадии процесса. Кинетика процесса. Особенности процесса эпитаксии кремния на сапфире.
- 9) Структура нарушенного слоя. Контроль и параметры шероховатости поверхности.
- 10) Процесс газофазной эпитаксии арсенида галлия. Хлоридный, хлоридно-гидридный и МОС-гидридный процессы.
- 11) Принципы и схемы реализации жидкофазной эпитаксии арсенида галлия.
- 12) Вакуум-термическое нанесение тонких пленок. Испарение и конденсация. Коэффициент конденсации. Зависимость структуры тонких пленок от условий конденсации.
- 13) Методы резистивного и электронно-лучевого испарения. Принципы и схемы реализации.
- 14) Катодный метод осаждения для нанесения тонких пленок. Принципы и схема реализации.
- 15) Триодный ионно-плазменный метод нанесения вещества. Принципы и схема реализации.
- 16) Магнетронное распыление для нанесения тонких пленок. Принципы и схема реализации.
- 17) Химическое и электрохимическое осаждение тонких металлических пленок из растворов.
- 18) Свойства тонких пленок. Правило Матиссена. Зависимость удельного сопротивления и температурного коэффициента сопротивления от толщины тонкой пленки.
- 19) Структура тлеющего разряда, формируемого постоянным напряжением. Особенности тлеющего разряда, формируемого высокочастотным напряжением.
- 20) Принципы и методы резания, шлифования и полирования полупроводников.
- 21) Преимущества процессов «сухого» травления перед жидкостным. Классификация процессов «сухого» травления. Ионное-плазменное, ионное-лучевое, ионно-химическое и плазмо-химическое травление.
- 22) Источник ионов типа Кауфмана и типа «Радикал». Преимущества и недостатки.
- 23) Процессы литографии. Технологический процесс прямой и обратной фотолитографии.

- 24) Технологический процесс фотолитографии. Особенности операций процесса.
- 25) Что такое фоторезист? Требования к фоторезисту.
- 26) Позитивный и негативный процессы литографии. Особенности построения позитивного и негативного фоторезистов. Процессы, протекающие в позитивном и негативном фоторезисте.
- 27) Разрешающая способность процесса фотолитографии. Разрешение. Основные фотохимические законы.
- 28) Нежелательные оптические размерные эффекты в процессе фотолитографии, связанные с явлением дифракции и интерференции. Пути их преодоления.
- 29) Механизмы диффузии атомов легирующих примесей. Законы диффузии Фика.
- 30) Схема проведения процесса термодиффузии. Две стадии процесса. Диффузия в полубесконечное тело из бесконечного источника. Диффузия в полубесконечное тело из ограниченного источника. Распределение примеси по глубине после каждой из стадий процесса диффузии. Методы осуществления процесса диффузии.
- 31) Ионная имплантация. Основные представления о механизме процесса. Основы теории Линхарда-Шарфа-Шиотта. Распределение внедренных ионов. Эффект каналирования. Деканалирование в процессе ионной имплантации.
- 32) Принципы и схемы построения установок ионной имплантации.
- 33) Классификация методов сварки и пайки. Суть метода контактной реакционной пайки.

4.1.3 Методы исследования материалов электронной техники

- 1) Прецизионное определение параметров решетки кристалла. Основные методы, принципы и области применения
- 2) Рентгеноструктурный и рентгенофазовый анализ. Основные виды, принципы и области применения.
- 3) Методы на основе электронной дифракции. Области применения.
- 4) Растровая электронная микроскопия. Возможности метода, области применения.
- 5) Просвечивающая электронная микроскопия. Возможности метода, области применения.
- 6) Текстура. Понятие, Основные характеристики и виды. Основное уравнение для расшифровки текстуры на стереографической проекции.
- 7) Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия. Суть метода, схема метода. Применение в технологии микроэлектроники.
- 8) Электронная Оже-спектроскопия. Суть метода, схема метода. Применение в технологии микроэлектроники.
- 9) Вторичная ионная масс-спектрометрия. Суть метода, схема метода. Применение в технологии микроэлектроники.
- 10) Спектроскопия упруго рассеивающихся ионов. Суть метода, схема метода. Применение в технологии микроэлектроники.
- 11) Вольт - фарадный метод. Суть метода. Основное уравнение метода.

- 12) Световой микроскоп. Основные параметры микроскопа. Формирование изображения в световом микроскопе.
- 13) Четырехзондовый метод определения удельного сопротивления. Суть и схема метода. Область применения.
- 14) Метод ванн дер Пау. Основные принципы. Измерение удельного сопротивления полупроводников методом ван дер Пау.
- 15) Сканирующий зондовый микроскоп. Возможности метода, области применения.
- 16) Оптические методы исследования состава (ИК-спектроскопия, спектроскопия комбинационного рассеяния)
- 17) Экспериментальные методы термического анализа. Принципы, возможности, области применения.

4.2 Список рекомендуемой литературы:

4.2.1 Материалы электронной техники

- 1) Пасынков В.В., Сорокин В.С. Материалы электронной техники, учебник, СПб.:Лань, 2003
- 2) Покровский Ф.Н. Материалы и компоненты радиоэлектронных устройств. Учебное пособие для вузов, М.:Горячая линия-Телеком, 2005
- 3) Кожитов Л.В., Косушкин В.Г., Крапухин В.В., Пархоменко Ю.Н. технология эпитаксиальных слоев и гетерокомпозиций, М.:МИСИС, 2001
- 4) Материалы электронной техники. Лабораторный практикум / А.В. Железнякова, П.И. Лазаренко, Н.И. Попенко, А.А. Шерченков, М.Ю. Штерн, Ю.И. Штерн // М.: МИЭТ, 2021. — 140с.
- 5) А.А. Шерченков, Ю.И. Штерн. Физика и технология полупроводниковых пре-образователей энергии. Часть 1. Учебное пособие.- М.: МИЭТ.- 2006
- 6) А. А. Раскин Технология материалов микро-, опто- и нанoeлектроники. Учеб. пособие. Ч. 1 / А. А. Раскин, В. К. Прокофьева. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 168 с.
- 7) Шерченков А.А., Будагян Б.Г. Физика и технология полупроводниковых преобразователей энергии. Учебное пособие, М.:МИЭТ, 2007
- 8) Б.Г.Будагян, А.А.Шерченков. Материалы электронной техники. Лабораторный практикум, Часть 1 М.:МИЭТ, 2001
- 9) А.А. Шерченков, Ю.И. Штерн. Материалы электронной техники. Лабораторный практикум, ч. 3.-М.:МИЭТ, 2004

4.2.2 Основы технологии электронной компонентной базы

- 1) В.К. Прокофьева, Б.Н.Рыгалин. Кристаллизация полупроводников из расплава. М., МИЭТ, 2007.
- 2) Физико-химические основы интегральных микро- и нанотехнологий : учебное пособие для вузов в 2-х т. под ред. Ю.Н.Коркишко, Т.1. Ю.Д.Чистяков, Ю.П.Райнова. Физико-химические основы технологии микроэлектроники, М.:Бином, 2009
- 3) Физико-химические основы интегральных микро- и нанотехнологий : учебное пособие для вузов в 2-х т. под ред. Ю.Н.Коркишко, М.В.Акуленок, В.М.Андреев, Д.Г.Громов и др. Технологические аспекты, М.:Бином, 2010

- 4) Пасынков В.В., Сорокин В.С. Материалы электронной техники, учебник, СПб.:Лань, 2003.
- 5) Громов Д. Г., Мочалов А. И., Сулимин А. Д., Шевяков В. И., Металлизация ультрабольших интегральных схем : учебное пособие: – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний 2009
- 6) А. А. Раскин Технология материалов микро-, опто- и нанoeлектроники. Учеб. пособие. Ч. 1 / А. А. Раскин, В. К. Прокофьева. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 168 с.

4.2.3 Методы исследования материалов электронной техники

1. Э.Р.Кларк Микроскопические методы исследования материалов, М.Техносфера 2007
2. Д.Брандон, У.Каплан Мир материалов и технологий. Микроструктура материалов. Методы исследования и контроля, М.:Техносфера, 2006
3. Физика твердого тела. Лаб.практикум. Методы получения твердых тел и исследования их структуры, под ред. А.Ф.Хохлова ,М.:В.школа, 2001
4. Физика твердого тела Лаб. практикум. Физические свойства твердых тел. под ред. А.Ф.Хохлова, М.:В.школа, 2001

5. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Максимальное количество баллов за ответ на один вопрос составляет 25 баллов.

Критериями оценки знаний по ответам на вопросы являются:

- понимание сущности излагаемого материала, степень соответствия заданному вопросу и полнота излагаемого в ответе материала;
- грамотность изложения сути вопроса, умение использовать научную и специальную терминологию и вести диалог с комиссией;
- способность иллюстрировать ответ на теоретический вопрос практическими примерами.

Оценка каждого ответа определяется следующим образом:

Оценки от 23 до 25 баллов ставится абитуриенту, в ответе которого приводятся полные сведения по заданному вопросу, демонстрируется всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, материал изложен логично, последовательно и не требует дополнительных пояснений, даются ответы на все вопросы членов экзаменационной комиссии.

Оценки от 19 до 22 баллов ставится абитуриенту, в ответе которого приводятся основные сведения по заданному вопросу, демонстрируются полные знания материала, ответ сформулирован с незначительными ошибками на теоретический вопрос, и полным ответе на дополнительные вопросы экзаменационной комиссии.

Оценки от 16 до 18 баллов ставится абитуриенту, в ответе которого приводятся не полные сведения по заданному вопросу, демонстрируются слабые знания учебного материала, но в объеме, достаточном для дальнейшей учебы в магистратуре, имеются затруднения с ответами на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

Оценки до 15 баллов ставится абитуриенту, в ответе которого приводятся не полные сведения по заданному вопросу, демонстрируются существенные пробелы в

знаниях, наличие значительных ошибок в ответе, абитуриент не может разъяснить сути содержания того, что он представил в качестве ответа на вопрос, не даются ответы на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

Максимальная суммарная балльная оценка ответа на собеседовании составляет 75 баллов.

Согласно Правилам приема в магистратуру МИЭТ в 2025 году участие в конкурсе принимают абитуриенты, набравшие не менее 25 баллов.

Итоговая оценка абитуриента определяется коллегиально членами экзаменационной комиссии на основании голосования простым большинством. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Победители и призёры ежегодного Всероссийского инженерного конкурса студентов и аспирантов организаций, осуществляющих образовательную и научную деятельность, обучающихся по инженерным специальностям и направлениям подготовки высшего образования (см. также Индивидуальное достижение № 6) приравниваются к лицам, набравшим максимальные баллы по результатам вступительных испытаний, в независимости от профиля направления (специальности) подготовки. Наличие данного индивидуального достижения не освобождает поступающего от сдачи вступительных испытаний.

Результаты проведения вступительных испытаний оглашаются в день проведения вступительных испытаний по окончании собеседования.

Прием вступительного испытания в форме собеседования производится экзаменационной комиссией в соответствии с расписанием и списками абитуриентов, подготовленными приемной комиссией.

6. КРИТЕРИИ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ДОСТИЖЕНИЯ «ПИСЬМЕННОЕ СОГЛАСИЕ ОРГАНИЗАЦИИ О ПРЕДОСТАВЛЕНИИ МЕСТА ПРАКТИКИ С УКАЗАНИЕМ ТЕМАТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ»

Вычисление итоговой суммы баллов по данному индивидуальному достижению осуществляется в соответствии с критериями, представленными ниже:

№ п/п	Критерий	Максимальная оценка критерия
1	Тематика практики и выпускной квалификационной работы полностью соответствует образовательной программе	5 баллов
2	Предоставлена аннотация планируемой работы	6 баллов
3	Организация является партнером МИЭТ/института ПМТ по организации практики для студентов	2 балла
4	Наличие опытного руководителя от организации	2 балла
5	Наличие задела у поступающего по предложенной организацией тематике: <i>ВКР бакалавра, выполненная по заявленной тематике</i> <i>Наличие публикаций по заявленной тематике</i> <i>Наличие опыта работы по заявленной тематике</i>	5 баллов

Итоговая сумма баллов по данному индивидуальному достижению рассчитывается по формуле:

$$N = k * \sum_{1}^{5} Kp_i$$

где, k – коэффициент соответствия деятельности организации установленному перечню (коды ОКВЭД):

- 26.11 Производство элементов электронной аппаратуры
- 72.19 Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук прочие
- 28.99.9 Производство оборудования специального назначения, не включенного в другие группировки
- 71.12.12 Разработка проектов промышленных процессов и производств, относящихся к электротехнике, электронной технике, горному делу, химической технологии, машиностроению, а также в области промышленного строительства, системотехники и техники безопасности
- 71.20 Технические испытания, исследования, анализ и сертификация
- 23.44 Производство прочих технических керамических изделий
- 25.61 Обработка металлов и нанесение покрытий на металлы
- 26.40 Производство бытовой электроники
- 26.20 Производство компьютеров и периферийного оборудования
- 26.30 Производство коммуникационного оборудования
- 26.51 Производство инструментов и приборов для измерения, тестирования и навигации
- 26.70.1 Производство фото- и кинооборудования
- 33.13 Ремонт электронного и оптического оборудования

Если уставной вид деятельности организации соответствуют утвержденному перечню – $k=1$, во всех других случаях $k=0$.

Директор Института ПМТ,
руководитель магистерской программы
«Материалы и технологии микро- и
наноэлектроники»



С.В. Дубков

«16» сентября 2025 г.