

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР МИЭТ

А.Г. Балашов
«17» сентября 2025 г.

Программа вступительных испытаний
по приему в магистратуру в 2025 году
Института «Передовая инженерная школа "Средства проектирования и производства
электронной компонентной базы"»
по направлению 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»
по образовательной программе
«Технологическое оборудование для производства изделий микроэлектроники и
микросистемной техники»
(очная форма)

Москва 2025 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Направление утверждено приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. № 956 (с изменениями и дополнениями от 08.02.2021 г.).

1.2. Степень (квалификация) выпускника - магистр.

1.3. Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки магистра по направлению «Конструирование и технология электронных средств» при очной форме обучения 2 года.

2. УЧЕТ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ

2.1. Индивидуальные достижения

В соответствии с Правилами приёма в федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники» в 2025 году на обучение по образовательным программам высшего образования - программам магистратуры при поступлении на образовательную программу «11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» установлено максимальное количество баллов за каждое индивидуальное достижение (ИД):

№ п/п	Наименование ИД	Оценка ИД	Документы для подтверждения наличия ид
1.	Наличие диплома (бакалавра, специалиста) с отличием	10 баллов	Копия (или подлинник) диплома
2.	Победитель / призер проводимого МИЭТ Конкурса творческих и проектных работ по профилю направления подготовки магистратуры	40/25 баллов	Перечень призеров и победителей на сайте МИЭТ
3.	Победитель / призер или лауреат / участник Международного или Всероссийского конкурса (выставки) научных и творческих работ, Международной или Всероссийской студенческой олимпиады (чемпионата) по профилю направления подготовки магистратуры	100 / 75 / до 10 баллов (по 2 балла за одно мероприятие)	Диплом победителя / Диплом призера или лауреата / Сертификат участника
4.	Письменное согласие организации о предоставлении места практики с указанием тематики профессиональной деятельности, соответствующей профилю направления подготовки магистратуры или письменная рекомендация предприятия к поступлению в магистратуру	10 баллов	Письмо на официальном бланке организации или протокол предварительного согласования, или письмо с подписью ответственного лица от предприятия и печатью (выполненное не на официальном бланке)
5.	Наличие научных публикаций по профилю направления подготовки магистратуры или РИД	До 10 баллов	Ксерокопия (титульный лист, оглавление, текст публикации, выходные данные)
6.	Наличие сертификатов, подтверждающих квалификацию по профилю направления подготовки магистратуры.	До 10 баллов	Диплом или сертификат

7.	Наличие диплома (сертификата) или удостоверения о дополнительном образовании (включая онлайн-курсы) по профилю направления подготовки магистратуры	До 20 баллов	Диплом или сертификат
----	--	--------------	-----------------------

2.2. Дополнительные критерии оценивания индивидуальных достижений

2.2.1. Условия проводимого МИЭТ п.2 Конкурса творческих и проектных работ (набор необходимых материалов, документов и сроки его проведения) указаны в «Положение о Конкурсе творческих и проектных работ для поступающих в магистратуру».

2.2.2. Индивидуальные достижения оцениваются в день прохождения Поступающим вступительных испытаний. Оцениваются только представленные в Комиссию индивидуальные достижения на основе списка документов для подтверждения наличия индивидуальных достижений документов в соответствии с разделом 2.1.

2.2.3. В п.3 могут учитываться Всероссийские конкурсы, выставки, олимпиады и чемпионаты организованные Ведущими вузами России, либо конкретные мероприятия, описанные в данном пункте. По п.3 учитываются конкурсы и олимпиады по направлениям конструирования и технологии электронных средств и роботизированных систем.

2.2.4. В п.4 должны выполняться следующие условия:

- тематика профессиональной деятельности в рамках практики полностью соответствует образовательной программе;
- тематика указанной темы выпускной квалификационной работы полностью соответствует образовательной программе;
- предприятие имеет классы ОКВЭД, соответствующие деятельности по разработке электронных средств и оборудования;
- наличие руководителя от предприятия и его контактных данных (телефон, эл. почта).

При невыполнении любого из этих условий баллы за достижение не начисляются.

2.2.5. В п. 5 могут учитываться:

- 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 или заявка на изобретение или полезную модель по тематике направления подготовки.

Комиссией устанавливается соответствие области представленной научной публикации или РИД по тематике направлению подготовки магистратуры. За все индивидуальные достижения п.5 может быть выставлено не более 10 баллов суммарно.

Вычисление итоговой суммы баллов по индивидуальному достижению п.5 осуществляется в соответствии с критериями, представленными ниже:

№ п/п	Критерий	Кол-во баллов
1.	1 статья в сборнике трудов конференций	1 балл, но не более 2 баллов
2.	1 статья в сборнике трудов конференции или журнале с индексацией в РИНЦ	1,5 балла, но не более 3 баллов
3.	1 статья ВАК, Web of Science, SCOPUS	5 баллов
4.	1 патент на изобретение или полезную модель	5 баллов

2.2.6. В п.6 и п.7 могут быть учтены документы, подтверждающие наличие квалификации не ниже 6 квалификационного уровня в рамках указанных профессиональных стандартов, наличие диплома или сертификата о дополнительном образовании на конкретной платформе или организации.

При оценивании индивидуальных достижений п.6 и п.7 учитываются:

№ п/п	Критерий	Кол-во баллов
1.	Сертификаты по следующим группам профессиональных стандартов - 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, 25 Ракетно-космическая промышленность, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	5 баллов за сертификат
2.	Дипломы (сертификаты) или удостоверения о дополнительном образовании в области конструирования и технологии электронных средств, роботизированных систем или современного оборудования для электронного машиностроения	16 часов - 2 балла 32 часа - 4 балла 72 часа - 8 баллов 250 часов - 15 баллов

2.2.7. При поступлении в магистратуру учитываются индивидуальные достижения за 2022-2025 годы.

2.2.8. Индивидуальные достижения могут быть учтены только один раз.

2.2.9. Результаты оценивания индивидуальных достижений оформляются в виде отдельных протоколов экзаменационной комиссии на каждого абитуриента в день прохождения вступительных испытаний.

2.2.10. Не зависимо от количества баллов, получаемых поступающим за индивидуальные достижения, поступающий обязан принять участие во вступительных испытаниях.

3. ПОРЯДОК И РЕГЛАМЕНТ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Порядок и регламент проведения вступительного испытания

Вступительные испытания по направлению 11.04.03 проводятся в форме собеседования в очной форме или посредством видеоконференцсвязи. К прохождению вступительных испытаний допускаются поступающие, подавшие все необходимые для проведения испытания документы и предъявившие комиссии расписку о приеме документов с указанием направления 11.04.03. Студенты, изъявившие желание пройти собеседование посредством видеоконференцсвязи должны не позднее 1 (одних) суток до

проведения видеоконференцсвязи связаться с представителями Института НМСТ по e-mail: magisternmst@gmail.com и согласовать порядок проведения видеоконференцсвязи. Комиссия вправе назначить дату, время и рекомендуемый канал связи для проведения видеоконференцсвязи. Поступающий обязан предусмотреть возможность подтверждения своей личности во время проведения собеседования.

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

На собеседовании поступающему предлагается ответить на два профильных теоретических вопроса (п.3.2.) и представить свое эссе (п.3.3.).

Для подготовки выделено до 60 минут, разрешено пользоваться любыми справочными материалами, в том числе собственными лекциями, учебниками, методическими пособиями и т.д. Использование мобильных телефонов и иных средств связи не допускается.

Ответ абитуриента производится устно в форме выступления до 10 минут на каждый вопрос.

По решению экзаменационной комиссии абитуриенту могут быть заданы дополнительные и уточняющие вопросы, относящиеся к данной теме, но не более трех.

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

3.2. Перечень основных вопросов профильных дисциплин, выносимых на вступительные испытания

3.2.1. Способы и аппараты гравитационной и инерционной очистки гетерогенных систем

3.2.2. Способы и аппараты электроочистки гетерогенных систем. Методика расчета электрофильтров.

3.2.3. Способы и аппараты фильтрования гетерогенных и гомогенных систем.

3.2.4. Процессы и оборудование для очистки поверхности подложек. Классификация методов очистки пластин.

3.2.5. Способы и оборудование для нанесения резистивных слоев при формировании масок на подложках.

3.2.6. Методы и оборудование для термообработки резистивных пленок при формировании масок на подложках.

3.2.7. Способы и оборудование для формирования изображений в микро- и нанолитографии. Оборудование контактного и проекционного экспонирования.

3.2.8. Способы и оборудование для формирования изображений в микро- и нанолитографии. Методы и оборудование проявления резистивной маски.

3.2.9. Методы и средства получения вакуума. Классификация откачных средств.

3.2.10. Основные характеристики вакуумных насосов. Конструктивные особенности и принцип работы механических насосов объемного действия и молекулярных насосов.

3.2.11. Основные характеристики вакуумных насосов. Конструктивные особенности и принцип работы струйных насосов.

3.2.12. Измерение давлений разреженных газов. Принцип действия и конструктивные особенности манометров для измерения низкого вакуума.

3.2.13. Методы и оборудование термовакуумного нанесения материалов.

3.2.14. Вакуумное оборудование лазерного и дугового испарения материалов.

3.2.15. Классификация газовых разрядов. Процессы взаимодействия электронов с атомами. Условия ионизации атомов и молекул газа.

3.2.16. Разновидности методов и оборудования ионно-плазменного распыления. Принцип работы и конструктивные особенности систем распыления без магнитного поля.

3.2.17. Разновидности методов и оборудования ионно-плазменного распыления. Системы распыления в магнитном поле. Конструкция, принцип работы и достоинства МРУ.

3.2.18. Системы ионно-плазменного и ионно-лучевого травления микроструктур.

3.2.19. Системы плазмохимического и ионно-химического травления микроструктур.

3.2.20. Способы контроля процессов вакуумно-плазменного травления.

3.2.21. Способы контроля процессов плазмохимического травления.

3.2.22. Процессы и оборудование электронно-лучевой литографии (ЭЛЛ). Разновидности электроно-оптических систем формирования электронного пучка. Основные факторы, оказывающие влияние на разрешающую способность ЭЛЛ.

3.2.23. Основные системы и узлы установки ионно-лучевой литографии. Возможности реализации безмасочной технологии производства микросхем.

3.2.24. Оборудование высокотемпературной обработки. Конструктивные особенности и характеристики оборудования для окисления и диффузии.

3.2.25. Конструктивные особенности и характеристики оборудования для наращивания эпитаксиальных слоев.

3.2.26. Требования к установкам ионной имплантации, основные системы и узлы и их характеристики.

3.2.27. Оборудование для механических испытаний электронных средств и компонентов.

3.2.28. Оборудование для климатических испытаний электронных средств и компонентов.

3.3. Эссе

Эссе - это документ, по которому члены приемной комиссии будут судить о поступающем, о его знаниях, уровне подготовки и целях. Эссе должно быть подготовлено **заранее** и представлено комиссии в печатном виде на листе(ах) формата А4, в конце документа должна стоять подпись автора и дата составления.

В эссе должна быть представлена следующая информация:

- Фамилия, имя, отчество;
- Какое высшее учебное заведение и в каком году окончено, направление подготовки, уровень подготовки и квалификация;
- Причины поступления на данную программу;
- Имеется ли на данный момент договоренность о месте практики или работы (подтвержденное письмом предприятия или научного подразделения МИЭТ с указанием тематики профессиональной деятельности);
- Кем и где планируется работать после окончания магистратуры (планы и ожидания);
- Что в выбранной программе магистерской подготовки вызвало наибольший интерес;
- Каким проектом планируется заняться в процессе обучения (не обязательно формулировать конкретную тему, можно просто описать область исследования и разработок), если есть заинтересованное предприятие, указать предприятие;
- Другая информация о поступающем, отражающая его личные достижения, увлечения, а также планы на период обучения в магистратуре и после ее окончания.

3.4. Список рекомендуемой литературы:

3.4.1. Сырчин В.К. Технологические процессы и оборудование производства электронных средств: Часть 1 : Вакуумно-плазменные процессы и оборудование: учебное пособие / В.К. Сырчин, Н.М. Зарянкин, А.В. Виноградов. – М.: МИЭТ, 2011. - 168 с. -

ISBN 978-5-7256-0630-0.

3.4.2. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Ионно-плазменные технологии: Учебник для бакалавриата и магистратуры / В.И. Иванов [и др.]; Под ред. А.С. Сигова. - М.: Юрайт, 2018. - 270 с. - (Университеты России). - URL: <https://urait.ru/bcode/414076> (дата обращения: 22.11.2020).

3.4.3. Лапшинов Б.А. Технология литографических процессов [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / Б.А. Лапшинов. - М.: МИЭМ, 2011. - 95 с. - URL: <http://window.edu.ru/resource/498/78498> (дата обращения: 25.12.2024).

3.4.4. Берлин, Е. В. Ионно-плазменные процессы в тонкопленочной технологии: руководство / Е. В. Берлин, Л. А. Сейдман. — Москва: Техносфера, 2010. — 528 с. — ISBN 978-5-94836-222-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110946> (дата обращения: 22.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.4.5. Галперин В.А. Процессы плазменного травления в микро и нанотехнологиях: Учеб. пособие / В.А. Галперин, Е.В. Данилкин, А.И. Мочалов; Под ред. С.П. Тимошенко. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 288 с. - ISBN 978-5-9963-0032-7

3.5. Показатели и критерии оценивания результатов вступительных испытаний

Комиссия оценивает результаты собеседования по представленному эссе (требования к эссе приведены в разделе 3.3) и ответам поступающего в магистратуру на 2 вопроса из списка приведенных в разделе 3.2, определяющие его уровень теоретической подготовки по базовым дисциплинам.

Ответы поступающего должны представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему и показывать уровень знаний и умение отвечающего применять определения, термины, правила в конкретной области.

Эссе и ответ на каждый вопрос оцениваются исходя из следующих основных критериев:

- полнота, правильность и аргументированность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного, способность делать обобщения и выводы;
- языковое оформление ответа.

Комиссией применяется балльная оценка. За эссе и каждый ответ на теоретические вопросы можно получить максимум по 25 баллов.

Баллы от 20 до 25 ставятся, если:

1) поступающий полно и четко излагает материал, дает правильное определение основных понятий, аргументируя основные положения ответа примерами и ссылками на подтверждающие их источники;

2) обнаруживает полное понимание материала, при ответах на вопросы может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и из собственных проработок, делает обобщения и выводы по изложенному материалу;

3) излагает материал логично, последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка и принятой в данной области терминологии.

Баллы от 14 до 19 ставятся, если поступающий дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Баллы от 8 до 13 ставятся, если поступающий обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

В остальных случаях ставится 0 баллов, если поступающий обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает существенные ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

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

Максимальная суммарная балльная оценка ответа на вступительных испытаниях составляет 75 баллов.

Минимальное количество баллов за вступительные испытания, которое позволяет поступающему участвовать в конкурсе на места за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета или на места по договорам об образовании, заключаемым при приеме на обучение за счет средств физических и (или) юридических лиц, устанавливается на уровне 25 баллов.

Сумма конкурсных баллов (с учетом результатов вступительных испытаний и суммы баллов за индивидуальные достижения) не должна превышать 100 баллов.

Программа вступительных испытаний и учета индивидуальных достижений разработана в Институте нано- и микросистемной техники (НМСТ) и рассмотрена на заседании Института НМСТ - Протокол № 6 от 3 декабря 2024 г.

Директор Института НМСТ,
Руководитель магистерской
программы «Комплексное
проектирование микросистем»



С.П. Тимошенко

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора ПИШ по ОД



Н.Ю. Соколова

«15» декабря 2025 г.