

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ИР НИУ МИЭТ

А.А. Дронов

«15» 2026 г.

**Программа вступительного испытания
по приему в аспирантуру в 2026 году**

**по научной специальности 2.2.15. «Системы, сети и устройства
телекоммуникаций»**

группа научных специальностей 2.2. «Электроника, фотоника, приборостроение и связь»

Вступительное испытание: «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Москва 2026 г.

1. Общие положения

- 1.1. Поступающий должен предоставить в установленные Университетом сроки комплект документов, определенный Правилами приема на программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуру МИЭТ (далее Правила приема в аспирантуру), подтверждение индивидуальных достижений для Портфолио и пройти вступительное испытание по научной специальности.
- 1.2. Форма проведения вступительного испытания: экзамен.
- 1.3. Максимальное количество баллов, которое может получить поступающий по результатам вступительного испытания – 70
- 1.4. Минимальное количество баллов за вступительное испытание, позволяющее поступающему участвовать в конкурсе – 35
- 1.5. При поступлении в аспирантуру, учитываются публикации, *соответствующие научной специальности поступающего*, вышедшие из печати за два последних года. Комиссией устанавливается соответствие области представленной научной публикации или РИД тематике направления научных исследований абитуриента.
- 1.6. Индивидуальные достижения могут быть учтены только один раз. Перечень и максимальное количество баллов за каждое индивидуальное достижение установлено в Правилах приема на текущий год. Сумма баллов за индивидуальные достижения не превышает 30.
- 1.7. Максимальное количество баллов, набранных по совокупности вступительных испытаний и Портфолио – 100 баллов.

2. Учет индивидуальных достижений в Портфолио

В соответствии с Правилами приема в аспирантуру установлено максимальное количество баллов за каждое индивидуальное достижение:

№ п/п	Наименование	Максимальный балл	Документы, подтверждающие наличие
1	Диплом магистра/специалиста с отличием	2	Копия (оригинал) диплома
2	Рекомендация предполагаемого научного руководителя от МИЭТ с указанием тематики диссертации, предполагаемой новизны исследования, существующего задела по данной тематике	5	Рекомендация, подписанная руководителем Института/кафедры
3	Победитель или призёр Всероссийского инженерного конкурса с темой работы, соответствующей научной специальности поступления	5	Диплом ВИК
4	Победитель конкурса «Молодой исследователь» НИУ МИЭТ	4	Сертификат
5	Рекомендация ГЭК (по данной специальности)	2	Выписка из заседания ГЭК
6	Письменное согласие организации о предоставлении места проведения диссертационного исследования с указанием тематики диссертации, предполагаемой новизны исследования, научной специальности	5	Письмо на официальном бланке организации, за подписью руководителя (зам. руководителя по науке)

7*	Опубликованные научные статьи в ведущих рецензируемых журналах (ВАК и др.),	10	Ксерокопии (титульный лист, оглавление из журнала, текст публикации, выходные данные, свидетельство Роспатента)
	Опубликованные статьи в журналах РИНЦ	4	
	Опубликованные материалы конференций или тезисы на конференциях	2	
	Патент по тематике научной специальности	5	
	Свидетельство о государственной регистрации топологии ИМС, программы для ЭВМ	2	

**При расчете баллов по п.7, максимальный балл делится на количество авторов и округляется до целых по правилам математики. Максимальный балл указан за каждое достижение (одну статью и т.д.). Достижения учитываются за два последних года.*

Экзаменационная комиссия устанавливает соответствие области представленной научной публикации или РИД тематике направления научных исследований абитуриента и вносит начисленные баллы в ведомость и протокол учета индивидуальных достижений.

В федеральной государственной информационной системе «Единый портал государственных и муниципальных услуг (функций)» (далее - ЕПГУ, Госуслуги) дипломы магистра/специалиста с отличием учитываются МИЭТ в категории индивидуальных достижений «Диплом о профессиональном образовании с отличием или медалью», а иные индивидуальные достижения, указанные в пунктах 2-7 таблицы, учитываются МИЭТ в качестве «Портфолио» в категории индивидуальных достижений «Прочие достижения». При подаче документов через Госуслуги поступающему необходимо прикрепить свои индивидуальные достижения в соответствующие типы документов и категории индивидуальных достижений.

3. Порядок и регламент проведения вступительного испытания

3.1. Вступительные испытания в аспирантуру НИУ МИЭТ проводятся в форме очного устного экзамена.

3.2. Все поступающие приходят на вступительное испытание точно в указанное время.

3.3. Испытание проводится по трем вопросам, в том числе:

- два вопроса, определяющие уровень теоретической подготовки по научной специальности
- третий вопрос, связанный с опытом научно-исследовательской деятельности – устный доклад поступающего (5-7 мин.), сопровождаемый презентацией в распечатанном виде, посвященный предполагаемой тематике диссертационного исследования и имеющемуся заделу: актуальность, цель и задачи, предполагаемые новизна, практическая значимость и результаты.

Перечень теоретических вопросов приведен в разделе 4 данной программы. На вступительном испытании могут быть заданы дополнительные вопросы, проясняющие практическое применение теоретических знаний, а также вопросы, направленные на уточнение причин выбора соответствующей программы аспирантуры. Время, отводимое на подготовку ответов 20-30 мин, ответы на вопросы членов комиссии до 5 мин. Использование мобильных телефонов и иных средств связи не допускается.

3.4. После собеседования комиссия обсуждает его результаты по каждому поступающему и оформляет все необходимые документы для передачи их в приемную комиссию. Решение экзаменационной комиссии заносится в протоколы вступительных испытаний, которые оформляются на каждого поступающего и в ведомость по вступительному испытанию. Также в протокол заносится рекомендация комиссии по распределению поступающего в подразделения МИЭТ (Институты/кафедры) в зависимости от предполагаемой тематики диссертационного исследования и научной специальности.

Результаты проведения вступительных испытаний доводятся до сведения абитуриентов способами, указанными в Правилах приема.

4. Перечень вопросов на вступительное испытание

4.1. Перечень вопросов

4.1.1. По группе научных специальностей 2.2. «Электроника, фотоника, приборостроение и связь»:

- 1) Уравнения Максвелла. Изотропные и анизотропные среды.
- 2) Работа выхода электрона. Термоэлектронная эмиссия. Плотность термоэмиссионного тока.
- 3) Зонная теория твердого тела. Энергетические зоны. Проводники, полупроводники, диэлектрики.
- 4) Основные технологические процессы изготовления кремниевых ИС.
- 5) Закон Мура. Основные проблемы миниатюризации.
- 6) Виды сигналов. Спектральное представление периодических сигналов.
- 7) Показатели эффективности телекоммуникационных систем.
- 8) Многоканальные системы связи. Способы разделения каналов в системах связи.
- 9) Квантовый компьютер. Кубит. Обобщенная схема квантового компьютера.
- 10) Ближний и дальний порядок. Кристаллические твердые тела. Поликристаллы и монокристаллы.
- 11) Структура твердых тел. Макроструктура и микроструктура. Состав – структура – свойства.
- 12) Основные свойства материалов: удельное сопротивление, плотность, теплоемкость, ТКЛР, ТКС, теплопроводность, твердость.

4.1.2. По научной специальности 2.2.15. «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»:

- 1) Спектральные представления периодических и непериодических сигналов.
- 2) Корреляционный анализ сигналов. Автокорреляционная и взаимно-корреляционные характеристики сигналов.
- 3) Описание линейных электрических цепей. Частотная передаточная функция линейной системы. Импульсная и передаточная характеристики. Расчет сигнала на выходе линейного устройства.
- 4) Случайные процессы. Спектр мощности и корреляционная функция случайного процесса.
- 5) Прохождение сигнала и шума через линейные устройства. Шумовые характеристики цепей.
- 6) Преобразование аналогового сигнала в цифровой. Теорема Котельникова.
- 7) Методы модуляции аналоговых и цифровых сигналов.
- 8) Прием сигналов как статистическая задача. Оптимальный прием и выделение сигналов на фоне помех.
- 9) Элементы теории информации Шеннона. Энтропия как мера измерения количества информации.
- 10) Кодирование сигналов в канале связи. Основные типы помехоустойчивых кодов.
- 11) Методы уплотнения и разделения каналов в телекоммуникационных системах: частотное, временное, кодовое.
- 12) Особенности распространения радиосигналов. Энергетический расчет радиолиний.
- 13) Основные принципы и технические средства организации распределенных сетей: удаленный доступ и соединение локальных сетей.
- 14) Магистральные проводные, радиоретрансляционные, оптоволоконные и спутниковые сети связи.
- 15) Современные системы автоматизированного проектирования схем.

4.2 Список рекомендуемой литературы:

4.2.1. По группе научных специальностей 2.2. «Электроника, фотоника, приборостроение и связь»:

1. Киселев, Г. Л. Квантовая и оптическая электроника : Учеб. пособие / Г. Л. Киселев. - 4-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2020. - 316 с. - (Учебник для вузов. Специальная литература). - URL:

- <https://e.lanbook.com/book/130188> (дата обращения: 09.04.2021). - ISBN 978-5-8114-4986-6. - Текст : электронный.
- Владимиров, Г. Физическая электроника. Эмиссия и взаимодействие частиц с твердым телом : учебное пособие / Г. Г. Владимиров. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 368 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168597> (дата обращения: 10.09.2021). - ISBN 978-5-8114-1515-1. - Текст : электронный.
 - Сорокин В.С. Материалы и элементы электронной техники. Проводники, полупроводники, диэлектрики : учебник / В.С. Сорокин, Б.Л. Антипов, Н.П. Лазарева. - 2-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2021. - 448 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168852> (дата обращения: 22.09.2021). - ISBN 978-5-8114-2003-2. - Текст : электронный.
 - Королев М.А. Технология, конструкции и методы моделирования кремниевых интегральных микросхем : Учеб. пособие: В 2-х ч. Ч. 1 : Технологические процессы изготовления кремниевых интегральных схем и их моделирование / М.А. Королев, Т.Ю. Крупкина, М.А. Ревелева ; Под ред. Ю.А. Чаплыгина. - 4-е изд., электронное. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2020. - 400 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/151589> (дата обращения: 14.09.2021). - ISBN 978-5-00101-814-8.
 - Зебрев Г.И. Физические основы кремниевой нанoeлектроники : Учеб. пособие / Г.И. Зебрев. - 4-е изд. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2020. - 243 с. - (Нанотехнологии). - URL: <https://e.lanbook.com/book/66216> (дата обращения: 16.11.2020). - ISBN 978-5-00101-830-8.
 - Каганов В.И. Основы радиоэлектроники и связи : Учеб. пособие / В.И. Каганов, В.К. Битюков. - 2-е изд., стер. - М. : Горячая линия-Телеком, 2012. - 542 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/5158> (дата обращения: 10.12.2020). - ISBN 978-5-9912-0252-7.
 - Андреев, Р. Н. Теория электрической связи: курс лекций : учебное пособие / Р. Н. Андреев, Р. П. Краснов, М. Ю. Чепелев. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 230 с. — ISBN 978-5-9912-0381-4. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111004> (дата обращения: 16.11.2020).
 - Шишкин Г.Г. Нанoeлектроника. Элементы. Приборы. Устройства : Учеб. пособие / Г.Г. Шишкин, И.М. Агеев. - 4-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. - 411 с. - (Нанотехнологии). - URL: <https://e.lanbook.com/book/152031> (дата обращения: 16.11.2020). - ISBN 978-5-00101-731-8.
 - Сорокин В.С., Лазарева Н.П., Антипов Б.Л. Материалы и элементы электронной техники. Проводники, полупроводники, диэлектрики. М.: Лань , 2015. - 448 с.
 - Теоретические и практические основы теплофизических измерений / С.В. Пономарев, [и др.]. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 408 с.
 - Пасынков В.В., Сорокин В.С. Материалы электронной техники, Учебник для вузов по специальности электронная техника. 3-е изд. М.: Лань , 2001. - 368 с.

4.2.2. По научной специальности 2.2.15. «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»:

- Бернард Скляр. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение.: пер. с английского. -М.: издательский дом «Вильямс», 2007, 1100с.
- Васюков, В. Н. Общая теория связи : учебник / В. Н. Васюков. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 580 с. — ISBN 978-5-7782-3010-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118258> (дата обращения: 16.11.2020).
- Клюев, Л. Л. Теория электрической связи : учебник / Л. Л. Клюев. — Минск : Новое знание, 2016. — 448 с. — ISBN 978-985-475-800-8. — Текст : электронный // 6 Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/74038> (дата обращения: 16.11.2020)
- Андреев, Р. Н. Теория электрической связи: курс лекций : учебное пособие / Р. Н. Андреев, Р. П. Краснов, М. Ю. Чепелев. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 230 с. — ISBN 978-5-9912-0381-4. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111004> (дата обращения: 16.11.2020).
- Попов, Е. А. Общая теория связи. Случайные величины и их распределения: сборник задач и упражнений : учебное пособие / Е. А. Попов. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2018. — 68 с. — ISBN 978-5-7422-5939-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112158> (дата обращения: 16.11.2020).

5. Показатели и критерии оценивания результатов вступительных испытаний

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

5.2. Максимальное количество баллов за ответ на теоретический вопрос составляет 20.

Максимальное количество баллов за доклад с презентацией – 30.

5.3. Критериями оценки знаний за ответы 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 18 до 20 баллов ставится поступающему, 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 14 до 17 баллов ставится поступающему, 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 11 до 13 баллов ставится поступающему, в ответе которого приводятся не полные сведения по заданному вопросу, демонстрируются слабые знания учебного материала, но в объеме, достаточном для дальнейшей учебы в аспирантуре, имеются затруднения с ответами на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

Оценки до 10 баллов ставится поступающему, 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.

5.4. Критерии оценивания доклада:

- научная и практическая значимость представленной работы – до 20 баллов;

- качество устного доклада и оформления презентации с учетом ответов на вопросы комиссии – до 10 баллов.

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

5.6. Результаты индивидуальных достижений фиксируются протоколом и подписываются всеми членами комиссии.

Руководитель подразделения:


_____/Бахтин А.А./

Научный руководитель специальности 2.2.15. «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»


_____/Бахтин А.А./

Начальник ОДА


_____/Ю.М. Романенко