

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»

Институт энергетики и автоматизированных систем



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭАС
/В.Р. Храмшин
16.01.2026

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
«ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА»

Собеседование по профилю программы магистратуры

Направление подготовки
11.04.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Профиль
Промышленная электроника Индустрии 4.0

Магнитогорск, 2026

1. Правила проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в форме устного профессионального собеседования на русском языке.

Целью вступительного испытания является отбор наиболее подготовленных кандидатов на обучение в магистратуре, определение способности соискателей освоить выбранную программу магистратуры, а также выявление подготовленности поступающих к самостоятельной научной и проектной деятельности.

Минимальное количество баллов за вступительное испытание 40 баллов, максимальное – 100 баллов. Вступительное испытание проводится в очном формате или с использованием дистанционных технологий.

На прохождение вступительного испытания поступающему отводится 60 минут. Время на подготовку составляет 45 мин., ответы на вопросы членов комиссии 15 мин.

Вступительное испытание включает в себя:

1. собеседование по профилю программы магистратуры (профессиональное собеседование);
2. собеседование по портфолио поступающего (индивидуальным достижениям).

Профессиональное собеседование направлено на подтверждение наличия необходимых для освоения магистерской программы знаний и компетенций и степени теоретической подготовленности поступающего к обучению в магистратуре. Особенностью проведения собеседования является ответы поступающего на 2 вопроса из дисциплин, включенных в программу вступительного испытания.

Собеседование по портфолио (при наличии портфолио) осуществляется по представленным документам, подтверждающие наличие индивидуальных достижений в научно-исследовательской, инженерно-технической, изобретательской областях, учитываемых при приеме на обучение (Приложение А).

Поступающий однократно в полном объеме не позднее дня завершения приема документов представляет документы, подтверждающие индивидуальные достижения. Перечень и порядок учета индивидуальных достижений, утверждены в «Правилах приема на обучение по образовательным программам высшего – образования программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова».

Максимальное количество баллов за индивидуальные достижения – 30 баллов. Баллы поступающих, начисляемые за индивидуальные достижения при приеме на программы магистратуры, включаются в сумму конкурсных баллов.

Результаты оценки индивидуальных достижений для лиц, поступающих на программы магистратуры, объявляются на вступительном испытании, а также в конкурсных списках по профилю программы магистратуры в столбце «Индивидуальные достижения».

2. Дисциплины, включенные в программу вступительного испытания:

- Машинные языки.
- Элементы цифровой техники.
- Технологические датчики.
- Схемотехника.
- Основы преобразовательной техники.

3. Содержание учебных дисциплин

Машинные языки

1. Понятие о пропорциональных системах счисления. Двоичная, восьмеричная, десятичная шестнадцатеричная системы счисления.
2. Двоичная арифметика. Правила. Примеры арифметических действий.

3. Дополнительный код. Действия с числами в дополнительном коде.
4. Двоично-десятичный код. Арифметические действия в ДДК.
5. Помехозащищённое кодирование. Способы защиты информации от помех.
6. Микропроцессор в МП системе. Архитектура элементарного микропроцессора.
7. Архитектура элементарного микропроцессора. Назначение основных элементов структуры.
8. Назначение, состав. Организация условных переходов микропроцессора.
9. Устройство управления микропроцессора. Назначение, функциональная схема. Логика работы устройства управления.

Элементы цифровой техники

1. Дешифратор. Назначение, принцип работы, принципы построения.
2. Шифратор. Назначение, принцип работы, принципы построения.
3. Мультиплексор. Назначение, принцип работы, принципы построения.
4. Демультимплексор. Назначение, принцип работы, принципы построения.
5. Цифровой компаратор. Назначение, принцип работы, принципы построения.
6. Сумматор. Одноразрядные сумматор и полусумматор.
7. Многоразрядные сумматоры.
8. Триггеры. Основные сведения, классификация.
9. RS триггеры. Асинхронный, синхронный с потенциальным управлением.
10. RS триггеры. Синхронный с динамическим управлением, двухступенчатый.
11. D триггеры.
12. JK триггеры.
13. T триггеры.
14. R, S, E триггеры.
15. Регистры. Основные сведения, классификация.

Технологические датчики

1. Ультразвуковые датчики присутствия.
2. Микроволновые детекторы движения.
3. Емкостные датчики присутствия.
4. Электростатические датчики движения.
5. Оптоэлектронные детекторы движения.
6. Потенциометрические датчики положения.
7. Гравитационные датчики положения.
8. Емкостные датчики положения.
9. Индуктивные и магнитные датчики положения.
10. Оптические датчики положения.
11. Ультразвуковые датчики положения.
12. Радары.
13. Датчики толщины и уровня.
14. Акселерометры.

Схемотехника

1. Приведите правила выбора положительных направлений токов и напряжений на принципиальных схемах, особенности обозначения переменных, постоянных, операторных, комплексных величин. Как связаны выбор положительного направления и порядок чередования индексов соответствующей величины?
2. Объясните особенности выбора положительных направлений токов и напряжений на полупроводниковых элементах (диодах, биполярных и полевых транзисторах). Как этот выбор повлияет на вид и расположение в системах координат графиков вольтамперных характеристик?
3. Что такое режим покоя? Объясните на примере процедуру и особенности графоаналитического расчета режима покоя схем, содержащих двухполюсные элементы. Как графоаналитически рассчитываются схемы с последовательное и параллельное соединение нелинейных элементов?
4. Что такое режим покоя? Объясните на примере процедуру и особенности

графоаналитического расчета режима покоя схем, содержащих биполярные транзисторы.

5. Нарисуйте принципиальную схему задания режима покоя биполярного транзистора с фиксированным напряжением на базе. Заданы координаты точки покоя ($I_{КП}$, $U_{КЭП}$), ВАХ транзистора и напряжение источника питания. Приведите процедуру расчета пассивных элементов схемы.

6. Нарисуйте принципиальную схему задания режима покоя полевого транзистора с автоматическим смещением. Заданы координаты точки покоя ($I_c, U_{си}$). Известны ВАХ транзистора и напряжение источника питания. Приведите процедуру расчета пассивных элементов схемы.

7. Сформулируйте и приведите примеры использования теоремы об эквивалентном генераторе.

8. Приведите формулировку и графическую иллюстрацию теоремы Тевенина (Гельмгольца). Каким образом с помощью этой теоремы можно уменьшить количество контуров принципиальной схемы? Приведите не менее двух практических примеров.

9. Что такое схема замещения полупроводникового прибора? Какую информацию она представляет. Какую информацию несут схемы замещения: полная, схема замещения по постоянному и по переменному току.

10. Приведите схему замещения Эберса-Молла для биполярных транзисторов, линейные схемы замещения для расчета переменных и постоянных составляющих. Дайте названия и объясните физический смысл компонентов схем замещения. Как по данным ВАХ рассчитываются параметры элементов линейных схем замещения.

11. Приведите линейную схему замещения полупроводникового стабилитрона. Приведите процедуру расчета ее параметров по ВАХ как для прямого, так и для обратного участков.

Основы преобразовательной техники

1. Нарисуйте временные диаграммы работы однотактного однополупериодного выпрямителя однофазного тока при работе на активную нагрузку.

2. Обоснуйте последовательное включение вентиля и назначение параллельно включенных резисторов.

3. Обоснуйте параллельное включение вентиля и назначение анодных реакторов.

4. Особенности работы двухполупериодного выпрямителя с нулевой точкой.

5. Расскажите о работе однофазного мостового выпрямителя на активно-индуктивную нагрузку. Какое назначение у нулевого диода в схеме.

6. Расскажите о работе однофазного мостового выпрямителя на активно-емкостную нагрузку. Покажите работу на временных диаграммах.

7. Расскажите о работе однофазного мостового выпрямителя на противо-ЭДС. Покажите работу на временных диаграммах.

8. Расскажите об особенностях работы трехфазного выпрямителя с нулевой точкой. Вынужденное намагничивание трансформатора.

9. Расскажите о работе трехфазного мостового выпрямителя. Порядок работы вентиля.

10. Перечислите и расскажите о принципах работы различных видов коммутации вентиля.

11. Расскажите о коммутационных потерях в вентилях (на примере однофазного двухполупериодного выпрямителя с нулевой точкой).

4. Литература для подготовки

1. Лукьянов. С. И. Основы микропроцессорной техники [Текст]: учеб. пособие. 3-е изд. / С.И. Лукьянов, Д.В. Швидченко, Е.С. Суспицын, Р.С. Пишнограев, Н.В. Швидченко, С.С. Красильников – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. университет им. Г.И.Носова, 2019. – 139с.

2. Датчики: справочное пособие / В.М. Шарапов, Е.С. Полищук, Н.Д. Кошевой, Г.Г. Ишанин. – Москва: Техносфера, 2012. – 624с. – ISBN 978-5-94836-316-5. – Текст: электронный//

Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/73560> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Атабеков, Г. И. Основы теории цепей / Г. И. Атабеков. – 7-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 424 с. – ISBN 978-5-507-45036-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/256100> (дата обращения: 18.09.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Щука А.А. Электроника в 4 ч. Часть 1. Вакуумная и плазменная электроника: учебник для вузов/ А.А. Щука, А.С. Сигов; под редакцией А.С. Сигова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 172 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-01763-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/490033>

5. Петушков, М. Ю. Основы преобразовательной техники: учебное пособие для вузов/ М. Ю. Петушков. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 95 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-15394-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/499042> 2022. – 95 с

5. Шкала оценивания вступительного испытания

Оценка за вступительное испытание выставляется в диапазоне от 0 до 100 баллов. Минимальное количество баллов успешного прохождения вступительного испытания 40 баллов.

Диапазон баллов	Оценка
от 81 до 100	отлично
от 61 до 80	хорошо
от 40 до 60	удовлетворительно
от 0 до 39	неудовлетворительно

6. Критерии оценки

- на оценку «отлично» – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;
- на оценку «хорошо» – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;
- на оценку «удовлетворительно» – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;
- на оценку «неудовлетворительно» – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

По результатам проведенного собеседования оформляется протокол собеседования и лист рассмотрения индивидуальных достижений поступающего, подписанный в соответствующем порядке экзаменационной комиссией.

Программу

вступительного испытания разработал:
профессор каф. ЭиМЭ, д.т.н.

М.Ю.Петушков

Лист рассмотрения индивидуальных достижений поступающего

ФИО поступающего

направление подготовки (профиль) магистерской программы

№	Наименование индивидуального достижения	Документы, подтверждающие получение результатов индивидуальных достижений	Баллы
1	Наличие документа об образовании и о квалификации, удостоверяющего образование соответствующего уровня, с отличием	Копия документа об образовании и о квалификации, удостоверяющая образование соответствующего уровня, с отличием	4
Наличие научных публикаций (тематика публикаций должна соответствовать направлению подготовки, по которому поступающий участвует в конкурсе в магистратуру):			
2	научная статья в изданиях, индексируемых в базах данных Scopus и (или) Web of Science	Ссылка на публикацию на сайтах баз данных Scopus, Web of Science и др. и (или) распечатанная копия страницы официального Интернет-ресурса базы данных, индексирующей работу (например, Scopus.com, e-library.ru), на которой отображены сведения о публикации (авторы, выходные данные, название работы) и об индексирующей ее базе (РИНЦ, Scopus, Wos)	10
3	научная статья в ведущих рецензируемых научных журналах, включенных в перечень ВАК		5
4	научная статья в журналах индексируемых в РИНЦ		2
Наличие охранных документов:			
5	патент на изобретение	Ссылка на публикацию на сайтах баз данных Scopus, Web of Science и др. и (или) копия охранного документа с указанием авторов	5
6	патент на полезную модель		3
7	свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ/базы данных (ФИПС)		2
8	Участие в составе научной группы при выполнении научных проектов, грантов, договоров научно-исследовательских работ За каждое достижение	Копия документов, подтверждающих указанный статус	2
9	Участие в международных и всероссийских конференциях и (или) публикации в материалах международных и всероссийских конференций, включая публикации в выпусках научных журналов, по итогам конференций, проводимых не ранее чем за 2 года, предшествующих приему. Тематика публикации (докладов, направление секции конференции) должна соответствовать направлению подготовки, по которому поступающий участвует в конкурсе в магистратуру	Копии материалов конференций (тезисов докладов) с приложением титульных листов и выходными данными сборника (журнала) по материалам конференции и (или) сертификат участника конференции	Не более 2 (за каждую конференцию)

10	Наличие дипломов победителей мероприятий международного, всероссийского, регионального значения, подтверждающие успехи в профессиональной подготовке кандидата для поступления в магистратуру	Копия диплома	Не более 3 (за каждое достижение)
11	Наличие именного сертификата ФИЭБ, соответствующего направлению подготовки, по которому поступающий участвует в конкурсе в магистратуру:		Не более 5
	золотой сертификат	Копия именного сертификата	5
	серебряный сертификат		4
	бронзовый сертификат		3
Сумма баллов		Не более 30	