

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 института энергетики
и автоматизированных систем

 /В.Р.Храмшин

17.01. 2025 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Собеседование по профилю программы магистратуры

27.04.04 Управление в технических системах
Цифровые системы управления технологическими комплексами

Магнитогорск, 2025

1. Правила проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в форме устного собеседования по профилю программы магистратуры 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.

Вступительное испытание включает в себя собеседование по профилю программы магистратуры и собеседование по портфолио. Вступительное испытание проводится в очном формате или с использованием дистанционных технологий с прохождением процедуры прокторинга.

Собеседование по профилю программы магистратуры направлено на подтверждение наличия необходимых для освоения магистерской программы знаний и компетенций и степени теоретической подготовленности поступающего к обучению в магистратуре. Собеседование проводится в форме обсуждения одного из разделов содержания учебных дисциплин (п. 3) Минимальное количество баллов по результатам профессионального собеседования – 40 баллов Максимальное количество баллов по результатам профессионального собеседования – 100 баллов.

На прохождение собеседования поступающему отводится 30 минут. В течение этого времени абитуриент готовится к ответу по заданной теме (20 минут) и в течение 10 минут отвечает на основной и дополнительные вопросы по теме.

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».

Конкурсный балл представляет собой сумму баллов по собеседованию по профилю программы магистратуры и собеседованию по портфолио.

2. Дисциплины, включенные в программу собеседования по профилю программы магистратуры

- 2.1. Теория автоматического управления.
- 2.2. Технические средства автоматизации.
- 2.3. Системы автоматизации и управления.

3. Содержание учебных дисциплин

3.1. Теория автоматического управления

Раздел 1. Единичное ступенчатое воздействие, свойства, область применения в ТАУ. Гармоническое (синусоидальное) воздействие, его свойства, область применения.

Раздел 2. Пропорциональное звено, его характеристики. Применение для синтеза управляющих устройств. Инерционное звено первого порядка, его характеристики, приведите примеры его использования. Инерционное звено второго порядка, его характеристики, дайте примеры расположения корней характеристического уравнения. Интегрирующее звено и его характеристики. Область применения в ТАУ. Дифференцирующее звено и его характеристики, применение в типовых звеньях регулирования. Запаздывающее звено и его характеристики, аппроксимация.

Раздел 3. Понятие переходного и установившегося режима на переходном процессе САУ. Преобразование Лапласа. Передаточные функции элемента. Последовательное, параллельное и встречно-параллельное соединение двух элементов.

Раздел 4. Частотные характеристики, частотные характеристики основных типовых звеньев.

Раздел 5. Замкнутый и разомкнутый контур системы, передаточная функция разомкнутого контура. Передаточная функция замкнутой системы для произвольного канала. Передаточная функция по задающему воздействию.

Раздел 6. Качество систем управления. Прямые и косвенные показатели качества. Математическая сущность устойчивости систем регулирования. Алгебраические критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости. Корневые показатели качества.

3.2. Системы автоматизации и управления

Раздел 1. Понятие объекта управления, характеристики объекта управления, определение характеристик. Реализация закона ПИД-регулирования с использованием ИМ постоянной скорости, структурная схема регулятора, переходный процесс в регуляторе. Определение коэффициента усиления ПИ-регулятора и времени изодрома частотным методом.

Раздел 2. Структурная схема П-регулятора с безынерционным усилителем. Передаточная функция ПИ-регулятора, построенного на основе идеального ПИ-регулятора с ИМ, охваченным обратной связью. Передаточная функция регулятора, понятие “балластное звено”, оценка влияния балластного звена на переходный процесс в регуляторе.

Раздел 3. Определение коэффициента усиления ПИ-регулятора и времени изодрома методом характеристик разгона. Определение коэффициента усиления ПИ-регулятора и времени изодрома методом экспоненциальных возмущений. Структурная схема ПИ-регулятора с инерционной обратной связью и исполнительным механизмом постоянной скорости, переходные характеристики регулятора. Структурная схема П-регулятора с исполнительным механизмом постоянной скорости, переходные характеристики регулятора.

3.3. Технические средства автоматизации

Раздел 1. Классификация измерительных преобразователей. Сигналы дистанционной связи в системах автоматизации. Унифицированные сигналы связи. Нормирующие преобразователи. Измеряемые величины. Виды измерений и методы. Основные положения теории погрешностей. Средства измерения (СИ), их виды. Класс точности. Обработка результатов измерения. Преобразователи неэлектрических величин. Методические основы стандартизации, принципы и методы.

Раздел 2. Принципы измерения неэлектрических величин и передачи данных в системе. Основные типы и характеристики измерительных преобразователей.

Раздел 3. Сетевая архитектура. Структура типичных микропроцессорных систем. Программируемые логические контроллеры, назначение, использование в системах управления. Функциональная организация и алгоритм работы микропроцессора. Способы передачи слов цифровой информации. Интерфейсы связи.

Раздел 4. Гальваническая изоляция цепей источников и приемников электрических сигналов. Продольная помеха в линиях связи. Причины возникновения и способы борьбы с ней. Поперечная помеха в линиях связи. Причины возникновения и способы борьбы с ней.

Раздел 5. Регулирующие клапаны, конструкции, характеристики, перестановочное усилие. Основные параметры дроссельных регулирующих органов и их характеристики, определяемые применением. Влияние гидравлических сопротивлений в трубопроводах на вид рабочих расходных характеристик регулирующих органов.

Раздел 6. Динамические характеристики электрических исполнительных механизмов постоянной скорости и их влияние на параметры регуляторов. Мембранно-пружинные исполнительные механизмы, их ходовые характеристики, характеристики точности, совместная работа с позиционером. Управление исполнительным механизмом. Сочленение исполнительных механизмов с регулирующими органами в АСР, классификация соединений, примеры.

4. Литература для подготовки

1. **Гайдук, А. Р.** Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. — 5-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-4200-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125741> (дата обращения: 25.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. **Бажанов, В. Л.** Теория автоматического управления : учебное пособие / В. Л. Бажанов. — Самара : СамГУПС, 2016. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130266> (дата обращения: 25.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. **Первозванский, А. А.** Курс теории автоматического управления : учебное пособие для вузов / А. А. Первозванский. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8780-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180825> (дата обращения: 25.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. **Парсункин, Б.Н.** Локальные стабилизирующие контуры автоматического управления в АСУ ТП промышленного производства: монография /Б.Н. Парсункин, С.М. Андреев, О.С. Логунова, Т.У. Ахметов. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та, 2012. – 406 с. – ISBN 978-5-4253-0418-0

5. **Рябчиков, М. Ю.** Алгоритмы и способы самонастройки средств регулирования в современных микропроцессорных контроллерах : практикум / М. Ю. Рябчиков, С. М. Андреев, Е. С. Рябчикова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2012. - 136 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=602.pdf&show=dcatalogues/1/1104154/602.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

6. Современные системы автоматизации и управления : учебное пособие / **С. М. Андреев**, Е. С. Рябчикова, Е. Ю. Мухина, Т. Г. Сухонослова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=71.pdf&show=dcatalogues/1/1123963/71.pdf&view=true> (дата обращения: 14.09.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

7. **Андреев, С. М.** Принципы построения и организации комплексов технических средств в системах автоматического управления. Курс лекций : учебное пособие / С. М. Андреев. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=920.pdf&show=dcatalogues/1/1118913/920.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM

8. **Эрастов, В. Е.** Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / В.Е. Эрастов. - Москва : Форум, 2017. - 208 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-91134-193-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/636241> (дата обращения: 18.09.2022). - Режим доступа: по подписке

9. **Пелевин, В. Ф.** Метрология и средства измерений: учеб. пособие / В.Ф. Пелевин. — Минск: Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 273 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006769-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?pid=988250> (дата обращения: 18.09.2022). - Режим доступа: по подписке

10. **Артамонов, Ю. С.** Технические средства автоматизации: лабораторный практикум / Ю. С. Артамонов; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=1334.pdf&show=dcatalogues/1/1123638/1334.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2022). - Макрообъект. - Текст: электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

11. Технические средства управления: Учебник / **И.К. Корнеев**, Г.Н. Ксандопуло. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 200 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003620-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=187114>

12. **Сажин, С. Г.** Средства автоматического контроля технологических параметров : учебник / С. Г. Сажин. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1644-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/51355> (дата обращения: 18.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. **Муханин, Л. Г.** Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие / Л. Г. Муханин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-0843-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111201> (дата обращения: 16.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. **Шишов, О. В.** Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / О. В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010325-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1157118>

15. **Панфилов, В.А.** Электрические измерения: учебник / В.А. Панфилов - 8-е изд. М.: Академия, 2013. - 288 с.

16. **Шишмарев В.Ю.** Технические измерения и приборы: учебник / В.Ю. Шишмарев. – М.: ИЦ Академия, 2010. – 384 с.

17. **Муханин, Л. Г.** Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие / Л. Г. Муханин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-0843-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111201> (дата обращения: 16.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

18. **Самарина, И. Г.** Основы метрологии, стандартизации и сертификации: учебное пособие / И. Г. Самарина, Т. Г. Сухонослова ; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2872.pdf&show=dcatalogues/1/1134039/2872.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

19. **Раннев, Г. Г.** Интеллектуальные средства измерений : учебник / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 280 с. - ISBN 978-5-906818-66-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1054205> (дата обращения: 18.09.2022). – Режим доступа: по подписке.

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.

Критерии оценки по вступительному испытанию проводимому в форме профессионального собеседования:

– (81-100 баллов) – абитуриент демонстрирует высокий уровень сформированности профессиональных компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в различных ситуациях.

– (61-80 баллов) – абитуриент демонстрирует средний уровень сформированности профессиональных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– (40-60 баллов) – абитуриент демонстрирует пороговый уровень сформированности профессиональных компетенций: в ходе профессионального собеседования допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний,

умений, навыков, абитуриент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– (21-39 баллов) – абитуриент демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– (0-20 баллов) – абитуриент показывает знания только 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:
заведующий кафедрой автоматизированных
систем управления, докт.техн.наук, доцент

/С.М. Андреев/

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 индексируемые 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	Копия документов, подтверждающих указанный статус	
	За каждое достижение		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	