

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

Институт института 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

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Программное обеспечение для цифровизации предприятий и организаций

Магнитогорск, 2025

1. Правила проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в форме устного 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 *30 минут*. В ходе собеседования члены экзаменационной комиссии задают вопросы по профилю подготовки бакалавриата по направлению 09.03.01, которые обеспечивают проверку компетенций, характерных профиля магистратуры Программное обеспечение для цифровизации предприятий и организаций. Оценка ответов выполняется комиссией после ответа всех претендентов.

Вступительное испытание включает в себя собеседование по профилю программы магистратуры.

Собеседование по профилю магистратуры направлено на подтверждение наличия необходимых для освоения магистерской программы знаний и компетенций и степени теоретической подготовленности поступающего к обучению в магистратуре. Особенности проведения собеседования являются: личное присутствие претендента в очном или дистанционном формате; полные и логически верно выстроенные ответы на вопросы в режиме реального времени.

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

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 и в течение двух дней с момента прохождения вступительного испытания публикуются на официальном сайте МГТУ им.Г.И.Носова в разделе «Результаты всту-

пительных испытаний», а также в конкурсных списках по профилю программы магистратуры в столбце «Индивидуальные достижения».

2. Дисциплины, включенные в программу вступительных испытаний в магистратуру

- 1.1. Информатика.
- 1.2. Программирование.
- 1.3. Базы данных.
- 1.4. Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения.
- 1.5. Сети и телекоммуникации.

3. Содержание учебных дисциплин

3.1. Информатика

Раздел 1. Теоретические основы обработки информации: информация и информатика; свойства информации и их классификация; методы и модели оценки количества информации; структура информации и компьютерная семантика; категории и аксиомы информатики.

Раздел 2. Средства обработки информации: программное обеспечение вычислительной техники для обработки информации; этапы решения задач с помощью ЭВМ; моделирование: цели и задачи; модели и их классификация.

3.2. Программирование

Раздел 1. Основные конструкции языка высокого уровня: история возникновения языков C и C++; алфавит языка, константы, идентификаторы, ключевые слова; понятие переменной, описание переменных в программе; типы данных.; целые типы данных, классификация на знаковые и беззнаковые, представление в памяти компьютера; вещественные типы, понятие мантиссы и порядка; указатели, операции взятия адреса и разадресации; перечисляемый тип данных; тип данных void; выражения; операнды и операции; унарные, бинарные и тернарные операции; преобразования типов при вычислении выражений; структура C-программы; операторы языка C; оператор-выражение, составной оператор; разветвляющиеся алгоритмические конструкции; операторы if и switch; примеры программ; циклические алгоритмические конструкции; циклы с предпроверкой, с постпроверкой, с параметром, с выходом из середины; операторы while, do while, for, break, continue;. примеры программ; ввод/вывод в языке C; библиотека stdio.h; форматный ввод/вывод функциями printf и scanf; файловый ввод/вывод

Раздел 2. Основные структуры данных: массивы: объявление в программе, вычисление индексных выражений, стандартные алгоритмы обработки массивов – ввод/вывод, обнуление, поиск заданного и экстремального значения, сортировка; примеры программ; структуры: описание в программе, объединения (union); битовые структуры; вариантыные структуры; определение объектов и типов; инициализация данных; методы доступа к элементам массивов; указатели на многомерные массивы; адресная арифметика; динамическое выделение

памяти; выделение памяти в соответствии с типом указателя; выделение памяти под не типизированный указатель; основные ошибки, связанные с динамическим выделением памяти; динамические массивы; реализация структуры – односторонний линейный список.

Раздел 3. Методы структурного программирования: понятие функции; определение и прототип функции; передача параметров; указатели на функцию; предварительная инициализация параметров функции; функции с переменным числом параметров; передача параметров функции main.

Раздел 4. Методы объектно-ориентированного программирования: объектно-ориентированный подход к программированию; понятие инкапсуляции; объявление класса в языке C++; члены класса; ссылка this; конструктор; конструктор копирования; деструктор; создание класса «битовое множество»; доступ к членам класса; функции – друзья класса; наследование; базовый и производные классы; спецификация производных классов; доступ к наследованным компонентам базового класса; соотношение между базовыми и производными классами; последовательность вызова конструкторов и деструкторов для объектов производных классов; перегрузка операций; использование методов класса и дружественных функций; перегрузка операций преобразования типов; переопределение ввода-вывода на языке C++; стандартный ввод/вывод; форматированный вывод; ввод/вывод с диска; ввод/вывод для типов данных, определенных пользователем.

Раздел 5. Разработка модульного программного обеспечения: понятие многофайлового проекта; время жизни и область видимости локальных и глобальных объектов; использование пространств имен; стандартное пространство имен; пользовательские пространства имен; вложенные пространства имен; директивы препроцессора; директива #include; директива #define; условные директивы препроцессора; шаблоны функций; основные понятия; параметры шаблонов; шаблоны классов; пример контейнера stack; библиотека STL; итераторы, алгоритмы, контейнеры, функциональные объекты; контейнерные классы в современных компиляторах; обработка исключительных ситуаций; генерация исключений; перехват исключений.

3.3. Базы данных

Раздел 1. Общие вопросы организации баз данных: базы данных и файловая система; функции СУБД; типовая организация СУБД; модели данных.

Раздел 2. Реляционная модель данных: основные понятия реляционного подхода к организации БД; базисные механизмы манипулирования реляционными данными; реляционная алгебра.

Раздел 3. Основы языка SQL: оператор SELECT; выборка данных из одной таблицы; выборка данных из нескольких таблиц; подзапросы.

Раздел 4. Проектирование баз данных: семантическое моделирование данных; построение ER-диаграмм; пример проектирования базы данных; проектирование реляционных баз данных с использованием метода нормализаций; пример проектирования базы данных.

Раздел 5. Создание таблиц базы данных: создание таблиц; ограничения целостности; заполнение таблиц; транзакции; уровни изоляции; управление транзакциями.

3.4. Метрология, стандартизация и сертификация программного обеспечения

Раздел 1. Теоретические основы метрологии: метрология как наука; история развития метрологии; основные понятия метрологии; виды метрологии; понятия метрик; метрическая теория качества программ; метрики: интервальные, порядковые и категорийные шкалы; оценка качества программирования; интеллектуальное содержание алгоритма; интеллектуальные усилия на создание программы; трудоемкость разработки программы; программные эталоны: формализованные правила, программные спецификации, тесты; понятийный аппарат метрической теории программ; модели и метрики сложности программного продукта; модели оценки сложности модулей; методы оценки качества программного обеспечения; анкетирование; рабочие списки; контрольные задачи (benchmarks); метод измерения качества программного обеспечения по конечному результату; метрики программного продукта.

Раздел 2. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений: государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов; сущность процесса и основные задачи информатизации и основные положения государственной политики в сфере информатизации; цели и методы организации работ по стандартизации, сертификации и лицензированию в сфере информатизации России.

Раздел 3. Правовые основы и научная база стандартизации; стандартизация элементов информационных технологий и компонентов информационной инфраструктуры; основные положения Государственного профиля взаимосвязи открытых систем России; состояние и перспективы стандартизации информационных технологий в Российской Федерации; основные понятия и термины в области стандартизации. Международная стандартизация в сфере информатизации. Государственная стандартизация в сфере информатизации.

Раздел 4. Сертификация средств информатизации в Российской Федерации: цели, объекты, схемы и системы сертификации; организация работ, правила и порядок проведения сертификации средств и систем информатизации в Российской Федерации; обязательная сертификация по требованиям электромагнитной совместимости и параметрам безопасности; обязательная сертификация средств защиты информации; добровольная сертификация по функциональным параметрам; нормативные и организационно-методические документы по сертификации в сфере информатизации; положение о сертификации средств защиты информации; положение о сертификации средств защиты информации по требованиям безопасности информации; положение по аттестации объектов информатизации по требованиям безопасности информации; система Сертификации средств криптографической защиты информации; общие принципы организации работ по лицензированию деятельности в сфере информатизации в Российской Федерации; лицензирование деятельности в области защиты информации; лицензирование деятельности по международному информацион-

ному обмену; методика проведения экспертизы, устанавливающей наличие у заявителя условий, необходимых для осуществления деятельности по международному обмену.

3.5. Сети и телекоммуникации.

Раздел 1. Эталонная модель взаимодействия открытых систем: классификация вычислительных сетей; основные задачи, решаемые в вычислительных сетях; определения и терминология; эталонная модель взаимодействия открытых систем (OSI); физический уровень; базовый набор стандартных топологий (bus, star, ring, mesh, cellular); устройства, работающие на физическом уровне (концентраторы, повторители); канальный уровень модели OSI; MAC-адрес; логическая топология локальной сети; правила доступа к среде передачи – состязание (CSMA/CD), передача маркера, опрос; устройства, работающие на канальном уровне (мосты, коммутаторы, сетевой адаптер); сетевой уровень модели OSI; логические адреса сетевых устройств; порты и сокет; методы коммутации; понятие маршрутизации; устройства, работающие на сетевом уровне (маршрутизаторы и шлюзы); транспортный уровень модели OSI; понятие надежности соединения; Address/Name Resolution; сеансовый уровень; способы организации диалога (симплекс, полудуплекс, дуплекс); уровень представления данных; преобразование данных во взаимно согласованные форматы; защита данных с помощью криптографии; шифрование с открытым ключом; основные алгоритмы сжатия данных (RLE, алгоритм Хаффмана); прикладной уровень модели OSI; способы представления сервиса

Раздел 2. Стек протоколов TCP/IP: стек протоколов TCP/IP; история развития, соответствие уровням модели OSI; протоколы сетевого (IP, RIP, ARP, ICMP, ...), основного (TCP, UDP) и прикладного (FTP, telnet, SMB, ...) уровней; адресация в IP-сетях; три уровня адресов; основные классы IP-адресов; соглашения о специальных адресах; структуризация IP-сетей с помощью масок; отображение символьных адресов на IP-адреса; службы DNS и WINS; автоматизация процесса назначения IP-адресов – протокол DHCP. Утилиты TCP/IP; маршрутизация в IP-сетях; таблицы маршрутизации; алгоритмы фиксированной, простой и адаптивной маршрутизации.

Раздел 3. Основные принципы функционирования локальных сетей: методы передачи дискретных данных на физическом уровне; базовые технологии локальных сетей; технология Ethernet; форматы кадров; стандарты 10-мегабитного Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet; методика расчета конфигурации сети Ethernet; базовые технологии локальных сетей; технологии Frame Relay, ATM, SDH; сетевые возможности современных операционных систем; особенности настройки сети, маршрутизации, организации терминального доступа; кластеризация; основные принципы проектирования локальных сетей.

Раздел 4. Основные принципы функционирования глобальных сетей и принципы программирования: глобальная сеть Internet; история развития, структура; методы подключения к сети; службы файлового обмена, электронной почты, распределенные вычисления; WEB-технологии, предназначенные для создания интерактивных WEB-страниц – VBScript, JavaScript, CGI, ISAPI, PHP, ASP, ActiveX, Java, Flash; их основные преимущества и недостатки;

HTML (HyperText Markup Language); история развития, основные стандарты; создание форм на языке HTML. Основные атрибуты тега Form; создание управляющих элементов; CGI-технология; схема работы; введение в HTTP (Hypertext transfer protocol); получение параметров и отправка данных; технология ASP (Active Server Pages); ввод/вывод, использование внешних компонент, работа с базами данных; технология ISAPI; программирование на языке JavaScript; технология Ajax; библиотека JQuery.

4. Литература для подготовки

1. Логунова, О.С. Информатика: учебное пособие [Текст]. / О.С. Логунова, Е.А. Ильина, И.И. Мацко. – Магнитогорск : Изд-во Магнитогорск. гос. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. – 128 с.

2. Торчинский, В.Е. Практикум по программированию: учебное пособие [Текст]. / В.Е. Торчинский, В.Д. Тутарова, А.Н. Калитаев. – Магнитогорск : Изд. центр ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2013. 164 с.

3. Павловская, Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] : учебник / Т. А. Павловская. - СПб. : Питер, 2013. - 460 с. : ил. (Учебник для вузов). - ISBN 978-5-496-00031-4.

4. Диго, С.М. Базы данных: проектирование и использование : учебник [Текст]. / С.М. Диго. – М. : Финансы и статистика, 2010. – 592 с.

5. Федоров, В.А. Постреляционная СУБД Cache' [Текст]. / В.А. Федоров // [www/citforum.ru](http://www.citforum.ru)

6. Марусина, М.Я. Основы метрологии, стандартизации и сертификации [Текст] : Учебное пособие. / Марусина М.Я., Ткалич В.Л., Воронцов Е.А., Скалецкая Н.Д. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. – 164 с. <http://tomograph.faculty.ifmo.ru/papers/Metrology09.pdf>

7. Тутарова, В.Д. Стандартизация программных средств и информационных технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Д. Тутарова, А.Н. Калитаев. – М. : ФГУП НТЦ «Информрегистр», 2011. № ГР 0321100557

8. Олифер, В. Г. Компьютерные сети : принципы, технологии, протоколы [Текст] : учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – 3-е издание. – М. ; СПб. и др. : Питер, 2009. – 957 с. : ил., схемы, табл. – (Учебник для вузов).

9. Вилтон, П. JavaScript. Руководство программиста [Текст] : [пер. с англ.] / П. Вилтон, Дж. МакПик. - М. ; СПб. и др. : Питер, 2009. – 720 с. : ил., табл. – (Б-ка программиста).

5. Шкала оценивания вступительного испытания

Оценка за вступительное испытание выставляется в диапазоне от 0 до 100 баллов. Минимальное количество баллов успешного прохождения вступительного испытания 30 баллов.

Критерии оценки:

– оценка от 85 до 100 баллов выставляется при полном ответе абитуриента, содержащем примеры из предполагаемой научной деятельности или проекта, при полном понимании информационных процессов в современном мире и демонстрирующий навыки разработки программного обеспечения;

– оценка от 70 до 84 баллов выставляется при глубоком понимании предметной области при постановке задач и разработке цифровых систем в прикладных областях и демонстрирующий навыки разработки программного обеспечения;

– оценка от 30 до 69 баллов выставляется при понимании необходимости цифровизации предметной области и демонстрации навыков разработки программного обеспечения;

– оценка менее 30 баллов выставляется при отсутствии понимания необходимости цифровизации предметной области и навыков разработки программного обеспечения.

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

Программу

вступительного испытания разработал:

О.С. Логунова

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 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	