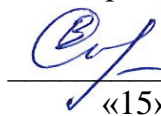


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НИЯУ МИФИ)**

УТВЕРЖДАЮ:
Ответственный секретарь
приемной комиссии

 В.И. Скрытний
«15» января 2026 г.

Программа вступительного испытания

по направлению подготовки магистров
27.04.03 «Системный анализ и управление»

Образовательная программа
**«Доверенные программно-аппаратные комплексы и системы на
кристалле для объектов критической информационной
инфраструктуры»**

Форма обучения
очная

Москва, 2026

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного испытания сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

Форма проведения испытания:

Вступительное испытание в магистратуру проводится в форме собеседования с обязательным оформлением ответов на вопросы билета в письменном виде. Собеседование проводится с целью выявления у абитуриента объема знаний, необходимых для обучения в магистратуре.

Структура испытания:

Испытание состоит из ответов на вопросы билета и дополнительные вопросы в рамках программы вступительного испытания. Билет состоит из 2 вопросов, которые формируются из перечня вопросов программы вступительного испытания.

Оценка испытания:

Оценка за собеседование выставляется по 100-балльной шкале. Минимальный балл, необходимый для успешного прохождения собеседования и дальнейшего участия в конкурсе ежегодно устанавливается приемной комиссией НИЯУ МИФИ.

Критерии оценки результатов испытания:

100-95 баллов - даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, абитуриент демонстрирует глубокие теоретические знания, умение сравнивать и оценивать различные научные подходы, пользоваться современной научной терминологией.

94-90 баллов - даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, абитуриент демонстрирует хорошие знания, умение пользоваться современной научной терминологией.

89-85 баллов - даны обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, абитуриент демонстрирует хорошие знания.

84-80 баллов - даны в целом правильные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, при этом абитуриент недостаточно аргументирует ответы.

79-0 баллов – абитуриент демонстрирует непонимание основного содержания теоретического материала, поверхностность и слабую аргументацию суждений или допущены значительные ошибки.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Высшая математика

Векторные пространства, линейные операторы, собственные значения и собственные векторы.

Понятие матрицы. Определитель матрицы и его вычисление.

Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Методы решения СЛАУ: метод Гаусса, метод Крамера. Критерий существования нетривиального решения системы однородных линейных алгебраических уравнений.

Понятие производной функции. Основные правила дифференцирования функций. Нахождение экстремумов функции.

Понятие первообразной функции. Вычисление неопределенных и определенных интегралов, в т.ч. несобственных.

Понятие числового ряда. Признаки сходимости числовых рядов. Разложение функции в ряд Тейлора.

Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. Типы ОДУ первого порядка и методы их решения: уравнение с разделяющимися переменными, однородное ОДУ, уравнение в полных дифференциалах, линейное дифференциальное уравнение.

Линейное дифференциальное уравнение произвольного порядка с постоянными коэффициентами. Методы его решения.

Система линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Методы ее решения.

Случайные величины и их распределения (нормальное, Пуассона, экспоненциальное).

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины, их свойства.

2. Системный анализ и проектирование сложных систем

Основные цели и задачи системного анализа как методологии решения сложных проблем.

Основные стадии жизненного цикла сложной технической системы. Модели жизненного цикла.

Системная инженерия: определение требований (функциональные, нефункциональные, требования безопасности), верификация и валидация.

Методы моделирования систем: IDEF0, UML/SysML (диаграммы состояний, последовательностей, компонентов).

Принципы «черного ящика» и «белого ящика» при исследовании систем.

Проектный подход в научных исследованиях и производстве: цели проекта: соотношение целей и задач, основные группы показателей проекта.

Цикл проектирования. Основные принципы управления проектом.

3. Информатика, программирование, сетевые технологии, операционные системы

Логические переменные и логические функции. Простые и сложные функции.

Основные законы алгебры логики. Представление логических функций в базисе «И», «ИЛИ», «НЕ».

Системы счисления. Выбор системы счисления. Способы представления чисел (с фиксированной и плавающей запятой) и их форматы.

Стандартные типы данных. Логический и физический уровни представления данных.

Инструкции языка программирования для описания алгоритмов. Структура программы в соответствии с методологией структурного программирования.

Основные понятия объектно-ориентированного подхода. Структура программы в соответствии с методологией объектно-ориентированного программирования.

Понятие базы данных, системы баз данных, системы управления базами данных. Назначение и основные компоненты системы баз данных, системы управления базами данных.

Понятие компьютерной сети. Основные компоненты и понятия. Современные топологии компьютерных сетей и принципы построения компьютерных сетей.

Сетевые модели DoD и OSI/ISO. Назначение уровней. Примеры протоколов.

Протокол для проводных сетей Ethernet. Задачи, ограничения, структура кадра.

Назначение и функции операционных систем.

Универсальные операционные системы и ОС специального назначения. Классификация операционных систем.

Файловая система. Средства управления файлами.

4. Программно-аппаратные комплексы

Понятие программно-аппаратных комплексов (ПАК) и их классификация.

Программно-технические комплексы (ПТК). Типовые функции ПТК.

Программно-технические комплексы и программно-технические платформы. Принципиальные различия между ПТК и платформой. Структура программно-технической платформы.

Архитектура аппаратных и программных средств программно-технической платформы.

Примеры современных отечественных и зарубежных платформ для построения систем контроля и управления сложными производственными комплексами.

Основные современные подходы к разработке программного обеспечения (ПО).

Понятие жизненного цикла программного обеспечения. Основные стандарты, регламентирующие жизненный цикл ПО.

Особенности разработки ПО для систем важных для безопасности.

5. Элементная база и программно-технические средства систем контроля и управления

Датчики температуры: типы, физические основы, схемы подключения.

Детекторы ядерного излучения: типы, физические основы, области применения.

Исполнительные механизмы систем управления. Двигатели постоянного тока, асинхронные, синхронные, шаговые.

Цифровые системы управления на базе микроконтроллерных средств. Алгоритмы цифровых регуляторов. Реализация ПИД-регулятора.

Современные технологии и программно-инструментальные средства моделирования электронных схем и проектирования электронной аппаратуры.

Технология проектирования и изготовления аппаратуры с использованием ПЛИС, микропроцессорных и микроконтроллерных устройств. Особенности выбора и применения современных микропроцессоров и микроконтроллеров.

6. Теоретические основы информационной техники и цифровой обработки сигналов

Понятия энтропии, количества информации, пропускной способности канала.

Корреляционный анализ детерминированных и случайных динамических сигналов. Автокорреляционные и взаимокорреляционные функции. Их свойства.

Спектральный анализ детерминированных (периодических и аperiodических) и случайных сигналов. Свойства спектральных функций.

Дискретизация сигналов. Спектр дискретных сигналов. Восстановление аналоговых сигналов по дискретным отсчетам. Интерполяционный ряд Котельникова-Шеннона.

Преобразование детерминированных и случайных сигналов линейными динамическими системами.

Кодирование информации. Понятие оптимального кода. Избыточность кода. Методы эффективного кодирования.

Помехоустойчивое кодирование. Групповые коды. Циклические коды.

Алгоритмы обработки информации: алгоритмы интерполяции, экстраполяции и аппроксимации.

Дискретное преобразование Фурье (ДПФ), быстрое преобразование Фурье (БПФ). Применение для спектрального анализа сигналов в задачах диагностики и цифровой обработки сигналов.

Оконные функции в задачах фильтрации и детектирования слабых сигналов.

Литература

1. Бронштейн И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов: учебное пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2009. 608 с.
2. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. М.: Астрель, АСТ, 2005. 992 с.
3. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для вузов. Москва: Физматлит, 2009. 307 с.
4. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учеб. для вузов. — 6-е изд. стер. — М.: Высш. шк., 1999.— 576 с.
5. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления (в трёх томах). Издательство: ФИЗМАТЛИТ, 2008.

6. Косяков А., Свит У. и др. Системная инженерия. Принципы и практика. – М.: ДМК-Пресс, 2014 – 624 с.: ил.
7. Мередит Джек Р., Мантел, мл. Сэмюэль Дж. Управление проектами. 8-е изд. – Питер, 2014.
8. Грачева М.В., Ляпина С.Ю. Управление рисками в инновационной деятельности: учебное пособие для вузов. – ЮНИТИ-ДАНА, 2010.
9. Сероштан М.В., Михеева Е.Н. Управление качеством. Учебник. – Дашков и К, 2014.
10. Зайцев Г. Управление качеством. Технологические методы управления качеством изделий: Учебное пособие. Стандарт третьего поколения. - Питер, 2014.
11. Хелдман К. Профессиональное управление проектом. – Бином, Лаборатория знаний, 2013.
12. Зубов В.И. Лекции по теории управления: учеб. Пособие – Лань, 2009.
13. Филлипс Ч., Харбор Р. Системы управления с обратной связью. Пер. с англ. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
14. Гуров В.В., Чуканов В.О. Основы теории и организации ЭВМ. – М.: Интернет-университет информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 272 с.
15. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – СПб: Питер, 2010. – 918 с.
16. Брауде Э.Д. Технология разработки программного обеспечения. – СПб.: Питер, 2004. – 656 с.
17. Таненбаум Э. Современные операционные системы. – СПб.: Питер, 2010. – 1040 с.
18. Конноли Т., Бегг К., Страчан А. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. Уч. пос. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 1120 с.

19. Л.И. Шустова, О.В. Тараканов. Базы данных: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 304 с.
20. Садовский Г.А. Теоретические основы информационно-измерительной техники. М: Высшая школа, 2008
21. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. – СПб.: Питер, 2008.
22. Золотарев В.В. Овечкин Г.В. Помехоустойчивое кодирование. М: Гор. линия-Телеком, 2004.