

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА
(НГТУ)



«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор – проректор
по образовательной деятельности
Е.Г.Ивашкин

«15» января 2025 г.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

по программам магистратуры

**ИНСТИТУТА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ
(ИРИТ)**

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ИРИТ

А.В.Мякиньюков

«15» января 2025 г.

Нижний Новгород, 2025

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ при поступлении в магистратуру по направлению подготовки магистров

01.04.02 «Прикладная математика и информатика» программа магистратуры «Математическое моделирование»

1. Общие требования

В соответствии с документами, утвержденными ректором НГТУ: «Правила приема в Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева», Методическая инструкция «О порядке проведения конкурсного отбора в Магистратуру университета», вступительные испытания проводятся в виде междисциплинарного экзамена одновременно на бюджетные места и места с полным возмещением затрат на обучение.

Вступительное испытание в виде междисциплинарного экзамена проводится в письменной форме. Продолжительность экзамена составляет 120 минут.

Междисциплинарный экзамен проводится согласно расписания вступительных испытаний, утвержденных проректором по учебной работе, результаты экзамена объявляются на следующий день.

Экзаменационный билет содержит 5 (пять) вопросов, из которых первый вопрос – по математическому анализу, второй вопрос – по алгебре и геометрии, третий вопрос – по языкам и методам программирования, четвертый вопрос – по системному и прикладному программному обеспечению, пятый вопрос – по численным методам.

Ответы на каждый вопрос оформляются на проштампованных листах и сдаются приемной комиссии. Проверка сданных работ осуществляется экзаменационной комиссией, в составе, которые совместно принимают решение о выставлении оценки.

Оценка уровня знаний определяется по 5-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 3-х баллов.

После проведения междисциплинарного экзамена аттестационная комиссия устанавливает абсолютное значение следующих рейтинговых показателей по каждому из кандидатов:

2. Вопросы к вступительным испытаниям

МАТЕМАТИКА - ТЕОРИЯ

1. Определение предела функции в точке. Свойства пределов функций.
2. Определение непрерывной функции в точке. Теоремы о непрерывности суммы, произведения, частного непрерывных функций. Непрерывность сложной функции, построенной из непрерывных функций.
3. Сложная функция нескольких переменных. Полная производная и полный дифференциал сложной функции нескольких переменных.
4. Производная по направлению. Градиент.
5. Интегрирование рациональных дробей путём разложения их на простейшие дроби. Интегрирование простейших дробей.
6. Интегрирование по частям определённых интегралов.
7. Приложения определённого интеграла: вычисление длин дуг кривых.
8. Несобственные интегралы с бесконечными пределами.
9. Теорема Коши для дифференциального уравнения второго порядка. Метод понижения порядка для дифференциального уравнения второго порядка.
10. Приведение линейного дифференциального уравнения с переменными коэффициентами к линейному уравнению с постоянными коэффициентами.

11. Понятие устойчивости решения дифференциального уравнения по Ляпунову. Теоремы Ляпунова об устойчивости решений линейных систем уравнений.
12. Вычисление двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах.
13. Приложения двойного интеграла.
14. Определение тройного интеграла, его свойства, вычисление тройного интеграла путем сведения его к трехкратному.
15. Формула Грина.
16. Криволинейные интегралы первого рода, их свойства и вычисление.
17. Сходимость числового ряда. Сумма числового ряда. Необходимый признак сходимости числового ряда.
18. Признак Даламбера – достаточный признак сходимости числовых рядов с положительными членами.
19. Интегральный признак Коши – достаточный признак сходимости числовых рядов с положительными членами.
20. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда.
21. Ряды Фурье по синусам и по косинусам.
22. Основные функции комплексного переменного: показательная, логарифмическая, степенная, тригонометрические и гиперболические функции. Формулы Эйлера.
23. Производная функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Определение аналитической функции.
24. Интеграл от функции комплексного переменного. Его свойства.
25. Классификация изолированных особых точек.
28. Определение вычета. Вычисление вычетов.
29. Основная теорема Коши о вычетах. Вычисление контурных интегралов с помощью вычетов.
30. Теоремы сложения вероятностей (случай совместных и несовместных событий).
31. Формула Байеса.
32. Плотность распределения вероятности непрерывной случайной величины.
33. Дисперсия случайной величины, её свойства.
34. Нормальный закон распределения и его числовые характеристики.
35. Делимость на множестве целых чисел. Свойства делимости. Теорема о делении с остатком.
36. Китайская теорема об остатках.
37. Метод золотого сечения.
38. Направления спуска. Необходимое условие оптимальности в общей задаче минимизации.
39. Теорема Куна-Таккера в форме утверждения о седловой точке.
40. Метрическое пространство. Примеры. Теорема о единственности предела последовательности в метрическом пространстве.
41. Применение принципа сжимающих отображений для доказательства разрешимости систем линейных уравнений.
42. Линейное нормированное пространство. Примеры нормированных пространств и сходимость в них.
43. Гильбертово пространство. Примеры. Теорема о непрерывности скалярного произведения по каждой компоненте.
44. Задача Коши для одномерных колебаний, вывод формулы Даламбера.
45. Понятие позиционных игр. Игра с полной и неполной информацией.

ИНФОРМАТИКА - ТЕОРИЯ

1. Распределённая система. Основные характеристики распределённых систем (нефункциональные

требования).

2. Многозадачность. Процессы и потоки.
3. Модели взаимодействия в распределённых системах (Клиент-Сервер, RPC, peer-to-peer и т.д.).
4. Протоколы для сетевого взаимодействия - TCP/UDP.
5. Протоколы для сетевого взаимодействия - HTTP.
6. Реляционные СУБД: транзакции – общие принципы. Привести пример.
7. Уязвимость внедрённого кода SQL: причина появления, вектор атаки. Механизм защиты от уязвимости на примере API JDBC на платформе JVM (или аналогичный механизм на другой платформе).
8. Дано: веб-приложение, графический интерфейс с полями ввода, которые используются для отправки вводимого пользователем поискового запроса в базу данных, результат запроса отображается на клиенте. Поможет ли фильтрация введённых в поля ввода данных на стороне клиента для защиты от уязвимости внедрённого кода SQL? Дать короткий ответ и развёрнутое пояснение.
9. Масштабирование реляционной СУБД для операции чтения при многопользовательском сетевом взаимодействии с сервером СУБД. Предложить схему стратегии масштабирования.
10. Проблема масштабирования реляционной СУБД для операции записи при многопользовательском сетевом взаимодействии с сервером СУБД в общем случае.
11. Работа с реляционной СУБД в коде на объектно-ориентированном языке программирования. Подход с шаблоном DAO, подход с фреймворком ORM.
12. Документно-ориентированные СУБД. Модель данных. Примеры программных реализаций.
13. Встраиваемые однофайловые СУБД. Примеры реализации. Особенность применения в прикладных приложениях.
14. Трёхуровневая архитектура веб-приложения. Последовательность событий при генерации динамической веб-страницы от запроса пользователя в веб-браузере до получения и отображения результата в веб-браузере. Место и роль базы данных.
15. Объясните как работает библиотека `std::thread` в C++ ? Как создать и завершить поток? Какие основные методы работы с потоками предоставляет эта библиотека?
16. Что такое OpenMP, и как он помогает в реализации параллельных вычислений? Приведите пример параллельной секции кода на OpenMP и объясните, как используется директива `#pragma omp parallel`.
17. Что такое MPI (Message Passing Interface), и в каких случаях его использование предпочтительно? Объясните основные функции `MPI_Init`, `MPI_Comm_size`, `MPI_Comm_rank` и `MPI_Finalize`.
18. Объясните концепцию пула потоков (threadpool). Как работает пул потоков, и какие преимущества он может предоставить по сравнению с созданием и уничтожением потоков при каждом вызове?
19. Какова роль мьютексов в многопоточных программах? Опишите пример использования `std::mutex` для защиты общих данных от одновременного доступа нескольких потоков.
20. Цепочки символов, языки, базовые операции над цепочками и языками.
21. Язык, задаваемый автоматом. Эквивалентность НКА с однобуквенными переходами, эквивалентность НКА с одним завершающим состоянием.
22. Утверждение о существовании ДКА, эквивалентному НКА.
23. Теорема Майхилла - Нероуда.
24. Нормальная форма (НФ) Хомского. Теорема о приводимости любой любой КС-грамматики к НФ грамматики Хомского.
25. Процессы перевода и компиляции. Основные фазы компиляции. Перевод и семантика.
26. Лексический анализатор (ЛА). Подходы к построению. Проблемы построения ЛА.

27. Предсказывающий алгоритм разбора для LL(k)-грамматик.
28. Основы анализа алгоритмов. Эффективность алгоритмов.
29. Основы анализа алгоритмов. Классификация скоростей роста.
30. Стеки, очереди, деки.
31. Рекурсивные алгоритмы. Методика решения рекурсивных задач.
32. Графы. Методы представления графов.
33. Деревья: применение и методы хранения.
34. Сложные типы данных в языке C. Объединение, перечисление, структура.
35. Виртуальные функции. Полиморфизм. Чисто виртуальные функции. Абстрактные классы.
36. Перегрузка в объектно-ориентированном программировании. Перегрузка функций, перегрузка операторов в языке C++.
37. Шаблоны функций в языке C++. Шаблоны и перегрузка функций. Создание определений на основе шаблонов.
38. Сегменты виртуального адресного пространства программы: текстовый, куча, стек, область глобальных данных.
39. Организация ОС UNIX. Понятие ядра, оболочки. Понятие файла, что может быть представлено в виде файла в ОС Unix?
40. Этапы загрузки операционной системы. Что такое BIOS/UEFI и какую роль они играют в процессе загрузки ОС? Что такое загрузчик ОС?
41. Основные консольные команды bash. Команда на смену прав доступа. Применение sudo.
42. Базовые компоненты ЭВМ. Устройство процессора. Обработка команды процессором: передача и обработка команды на АЛУ, обработка результата выполнения команды.

ПРАКТИКА

1. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 4x}{\sin(3x + 5\pi)}.$$

2. Найти экстремумы функции

$$z = xy(1 - x - y).$$

3. Найти неопределённый интеграл

$$\int (x^2 - 2) \sin 3x dx.$$

4. Вычислить объём тела, полученного при вращении вокруг оси OX фигуры, ограниченной графиками заданных функций:

$$y = x^3, \quad y = \sqrt{x}.$$

5. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y'' + 16y = 4e^{4x},$$

6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 8 - x^2, \quad y = -2x.$$

7. Используя формулу Грина, найти интеграл

$$\oint_L 2(x^2 + y^2)dx + (x + y)^2 dy,$$

где L – обходимый в положительном направлении контур треугольника с вершинами $A(1,1)$, $B(2,2)$, $C(1,3)$.

8. Найти область сходимости заданного функционального ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{(n+5)\sqrt{n}}.$$

9. Используя вычеты, найти интеграл.

$$\oint_{|z|=1/2} \frac{dz}{z(z^2 + 1)}.$$

10. В первом ящике находятся 2 белых и 3 чёрных шара, во втором 4 белых и 3 чёрных шара, а в третьем 6 белых и 2 чёрных шара. Из наудачу выбранного ящика наудачу извлекают 1 шар, который оказался белым. Найти вероятность того, что извлечение было произведено из первого или третьего ящика.

11. Разложить в цепную дробь и заменить подходящей дробью с точностью до $\varepsilon = 0,001$ число $\sqrt{10}$.

12. Решить задачу математического программирования с помощью теоремы Куна-Таккера

$$f(x, y) = 5x^2 + xy + y^2 - y \rightarrow \min, x + y \leq 1, x \geq 0.$$

13. Решить задачу линейного программирования с помощью теории двойственности

$$f(x) = 6x_1 + x_2 + 4x_3 \rightarrow \min, 4x_1 + 3x_2 + x_3 \geq 2, x_1 + 2x_2 + x_3 \geq 1, x_1, x_2, x_3 \geq 0.$$

14. Записать неравенство Гельдера в пространствах $L_5[0, 1]$ и $L_{\frac{5}{4}}[0, 1]$. Убедиться, что

оно выполняется для следующих функций: $x(t) = t^{-1/6}$, $y(t) = 1 - t$.

15. В пространстве $L_2[-1, 1]$ найти элемент наилучшего приближения для $x(t) = 1 + t^{-1/3}$.

16. Решить задачу Коши для уравнения теплопроводности в бесконечном стержне:

$$u_t = u_{xx} + e^{-t} \cos x, \quad u|_{t=0} = \cos x.$$

17. Найти решение следующей биматричной игры:

$$A = \begin{pmatrix} -7 & 5 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 6 & -3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}.$$

18. Реализовать UDP-сервер и UDP-клиент: клиент отправляет сообщение, введённое пользователем, сервер получает сообщение и записывает его в файл. Сервер поддерживает обработку нескольких клиентов.

19. Выбрать предметную область по своему усмотрению (например: каталог книг, список продуктов и т.п.), в рамках предметной области предложить структуру таблицы с тремя колонками с типом данных: текстовый, категориальный, числовой. Привести 5-10 записей для такой таблицы. Выбрать две категории. На языке SQL написать запрос, удаляющий из таблицы записи, относящиеся к некоторой указанной категории.

20. Реляционная СУБД, база данных из двух таблиц. Первая таблица содержит список авторов с именем и годом рождения, вторая таблица содержит список литературных произведений с названием, датой публикации и указанием автора. Предложить схему такой базы данных. На языке SQL написать запрос, который выводит список литературных произведений, авторы которых родились в 19-м веке.

21. Реализуйте шаблонную функцию, вычисляющую площадь круга. В качестве аргумента функции возьмите радиус. В main используйте реализованную функцию для вычисления радиуса в целочисленных и вещественных значениях. Радиус вводите с клавиатуры.

22. Напишите скрипт, который создает массив, состоящий из названий пяти стран. Скрипт должен вывести третью страну из массива на экран.

3. Рекомендуемая литература

№ п.п	Автор(ы), название	Изд-во	Год издания
1.	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : Учебник / Д. В. Беклемишев. - 10-е изд.,	М. : Физматлит	2005
2.	Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии : Учеб.пособие / Д. В. Клетеник ; Под ред.Н.В.Ефимова.	СПб. : Профессия	2006
3.	Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа: Учебник. Т.1 / Г. М. Фихтенгольц. - 6-е изд., - (Учебники для вузов.)	СПб. : Лань	2005
4.	Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа : Учебник. Т.2 / Г. М. Фихтенгольц. - 6-е изд.,	СПб. : Лань	2005
5.	Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление : Лекции и практикум / И. М. Петрушко [и др.] ; Под общ.ред.И.М.Петрушко.-2-е изд.	СПб. : Лань	2006
6.	Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект: Уч.пособ.	М. : Академия	2005
7.	Свердлов С.З. Языки программирования и методы трансляции : Учеб.пособие.	СПб. : Питер	2007
8.	Примеры решения типовых задач к лабораторным работам по курсу "Информатика" (язык программирования C/C++) : Метод. разработка для студ.всех форм обучения и всех спец. / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф. "Прикл.математика"; Сост.:Т.В.Моругина, С.П.Никитенкова, О.И.Чайкина; Науч.ред.С.Н.Митяков. -	Н.Новгород : [Б.и.]	2008
9.	Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : Учеб.пособие.	СПб. : Питер	2007
10.	Котляров В.П. Основы тестирования программного обеспечения : Учеб.пособие .	БИНОМ	2006
11.	Ракитин В.И. Руководство по методам вычислений и приложения MATHCAD .	М. : Физматлит	2005
12.	Катаева Л.Ю. Методы решения задач естествознания : Учеб.пособие.	Н.Новгород : Изд-во НГТУ	2007
13.	Юнаковский А.Д. Начала вычислительных методов для физиков.	Н.Новгород : Изд-во ИПФ РАН	2007
14.	Юнаковский А.Д. Теория вейвлетов : Учебно-метод.пособие .	Н.Новгород: НГТУ	2008

09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Программа магистратуры:
«Интеллектуальные системы обработки информации и управления»

1. Общие требования

В соответствии с документами, утвержденными ректором НГТУ: «Правил приема на обучение по образовательным программам по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева», Методическая инструкция «О порядке проведения конкурсного отбора в Магистратуру университета», вступительные испытания проводятся в виде междисциплинарного экзамена одновременно на бюджетные места и места с полным возмещением затрат на обучение.

Вступительное испытание в виде междисциплинарного экзамена проводится в письменной форме. Продолжительность экзамена составляет 60 минут.

Междисциплинарный экзамен проводится согласно расписания вступительных испытаний, утвержденных проректором по учебной работе, результаты экзамена объявляются на следующий день.

Экзаменационный билет содержит 3 (три) вопроса, которые выбираются комиссией, по согласованию с поступающими, исходя из профиля магистерской программы.

Ответы на каждый вопрос оформляются на проштампованных листах и сдаются приемной комиссии. Проверка сданных работ осуществляется экзаменационной комиссией, в составе трех человек, которые совместно принимают решение о выставлении оценки.

Оценка уровня знаний определяется по 5-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 3-х баллов.

После проведения междисциплинарного экзамена экзаменационная комиссия принимает решение о допуске или не допуске кандидата к собеседованию.

2. Вопросы к вступительным испытаниям

1. Программирование на C++

1. Общая организация программы на языках C/C++. Понятие переменных, констант, выражений, операторов в C/C++
2. Массивы, строки
3. Указатели
4. Функции
5. Понятие рекурсии
6. Работа с файлами данных в C/C++
7. Тип структура (struct)
8. Перегрузка операций
9. Понятие объектно-ориентированного программирования. Объект и класс в C++
10. Статические элементы класса
11. Константные элементы и константные функции класса. Константные экземпляры класса
12. Инкапсуляция, наследование
13. Виртуальные базовые классы
14. Полиморфизм (механизм виртуальных методов)
15. Шаблоны

2. Интеллектуальный анализ данных

1. В чем разница обучения с учителем и обучения без учителя.
2. Что такое «случайный лес»?
3. Объясните принцип работы PCA.
4. На каких предположениях основана линейная регрессия?
5. В чем разница между классификацией и регрессией?
6. Объясните разницу между KNN и кластеризацией k-средних.
7. Чем машинное обучение отличается от глубокого обучения?
8. Что такое выбросы и как их обнаружить?
9. Что такое нормализация?
10. Что такое стандартизация?
11. Какие библиотеки Python обычно используются в машинном обучении?
12. Как обрезать дерево решений?
13. Что такое проблемы взрывающегося и затухающего градиента?
14. Как рассчитать точность прогноза, используя матрицу ошибок?
15. Что такое ROC-кривая?
16. Что такое рекуррентные нейронные сети (RNN)?
17. Назовите несколько фреймворков для глубокого обучения.

3. Технологии программирования

1. Основные, вспомогательные и организационные процессы жизненного цикла ПО
2. Модели жизненного цикла разработки ПО.
3. Характеристики качества ПО. Внутреннее и внешнее качество ПО.
4. Бизнес – аналитика. Методы выявления требований к ПО.
5. Основные виды программных и эксплуатационных документов для ПО.
6. Показатели и критерии качества пользовательского интерфейса.
7. Методы тестирования ПО. Тестирование белого ящика. Тестирование черного ящика.
8. Методы тестирования ПО. Классификация методов тестирования ПО.
9. Методы отладки ПО. Жизненный цикл ошибки. Методы воспроизведения программных ошибок.

4. Базы и банки данных

1. Понятие банка данных (БнД). Компоненты БнД. Классификация БнД.
2. Архитектура и общая схема функционирования автоматизированных банков данных.
3. Системы управления базами данных (СУБД). Компоненты СУБД.
4. Информационные системы (ИС). Архитектура ИС
5. Реляционные базы данных (БД). Термины и определения.
6. Основные компоненты систем управления реляционными БД. Таблицы, запросы, формы, отчеты.
7. Нормализация таблиц реляционной БД. Нормальные формы реляционной модели данных. Определение, требования, примеры.
8. Семантическое моделирование БД. Метод проектирования БД «Сущность-связь»
9. Перспективные направления развития БнД и БД.
10. Язык SQL

5. Микропроцессоры в системах управления

1. Классификация микропроцессоров. RISC и CISC процессоры. ARM процессоры.
2. Одноплатные компьютеры под управлением ОС Linux (характеристики, отличия,

применение в интеллектуальных системах управления).

3. Цифровые сигнальные процессоры (DSP Digital Signal Processor). Особенности применения.
4. MEMS акселерометры и гироскопы.
5. Аналого-цифровой преобразователь АЦП (ADC) (передаточная характеристика, разрядность, быстродействие, многоканальность, интерфейсы). Принцип работы АЦП последовательного приближения. Дискретизация по времени и квантование по уровню.
6. Назначение и механизм прерываний. Таблица векторов прерывания. Приоритеты прерываний.
7. DMA (Direct Memory Access – Прямой доступ к памяти), устройство, назначение, порядок настройки.
8. Принцип работы осциллографа и логического анализатора.
9. Алгоритм динамической индикации.
10. Системы автоматического управления с обратной связью. Понятие устойчивости.
11. Алгоритм ПИД регулирования в управлении техническими объектами.
12. Временные и частотные характеристики систем управления

3. Рекомендуемая литература

1. Страуструп Б. Язык программирования С++: специальное издание / Б.Страуструп. – Бином, Невский Диалект, 2008. – 1104 с.
2. Х. М. Дейтел, П. Дж. Дейтел Как программировать на С++ Издательство: Бином-Пресс, 2010 г. 1456 стр
3. Лафоре Р. Объектно-ориентированное программирование в С++. Питер. 2004, 928 стр.
4. Дискретная математика : Учеб. пособие / Ю. П. Шевелев. - СПб. : Лань, 2008. - 592 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с.577-579. - Предм. указ.: с.580-584.
5. Редькин Н.П. Дискретная математика. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 264 с.
<http://www.studentlibrary.ru/books/ISBN9785922110938.html> Ревунков Г. И. Базы и банки данных : метод. указания по курсу "Банки данных". - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. - 68 с. : ил.
6. СУБД: язык SQL в примерах и задачах / Астахова И.Ф., Мельников В.М., Толстобров А.П., Фертиков В. В. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 168 с.
7. Иванова Г.С. Технология программирования : Учебник / Г. С. Иванова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. - 336 с. : ил. - (Информатика в техническом университете). - Библиогр.: с.331-333. - Прил.: с.327-330. - Предм. указ.: с.334-335.
8. Крылов Е.В. Техника разработки программ : Учебник: В 2-х кн. Кн.2 : Технология, надежность и качество программного обеспечения / Е. В. Крылов, В. А. Острейковский, Н. Г. Типикин. - М. : Высш. шк., 2008. - 470 с. : ил. - Библиогр.: с.463-464. - Прил.: с.432-444. - Глоссарий: с.445-462.
9. Буч Г. UML. руководство пользователя : / Г. Буч. - М. : ДМК Пресс, 2008. - 496 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1246
10. Technical Reference Manual TMS320C5535 DSP (Техническое справочное руководство файл spruh87c.pdf), 2012. – 545с. [Электронный ресурс] www.ti.com
11. Assembly Language Tools User's Guide (файл spru280h.pdf), 2004. – 523с. [Электронный ресурс] www.ti.com 31
12. О.Н.Корелин, Э.С.Соколова, М.А.Степаненко Цифровой сигнальный процессор TMS320C5535 в системах управления (описание и программирование) учебное пособие для студентов, изд. Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева, Н.Новгород 2015, 100с.

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
Программы магистратуры:
«Диагностические и информационно-поисковые системы»
«Искусственный интеллект в системах обработки информации и управления»

1. Общие требования

В соответствии с документами, утвержденными ректором НГТУ: «Правила приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева», Методическая инструкция «О порядке проведения конкурсного отбора в Магистратуру университета», вступительные испытания проводятся в виде междисциплинарного экзамена одновременно на бюджетные места и места с полным возмещением затрат на обучение.

Вступительное испытание в виде междисциплинарного экзамена проводится в письменной форме. Продолжительность экзамена составляет 60 минут.

Междисциплинарный экзамен проводится согласно расписанию вступительных испытаний, утвержденным проректором по учебной работе, результаты экзамена объявляются на следующий день.

Экзаменационный билет содержит 3 (три) вопроса, из которых первый вопрос – по дисциплине «Системный анализ и принятие решений», второй вопрос по дисциплине «Принципы и методы организации системных программных средств», третий – по дисциплине «Сети и телекоммуникации»

Ответы на каждый вопрос оформляются на проштампованных листах и сдаются приемной комиссии. Проверка сданных работ осуществляется экзаменационной комиссией в составе трех человек, которые совместно принимают решение о выставлении оценки.

Оценка уровня знаний определяется по 5-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 3-х баллов.

После проведения междисциплинарного экзамена комиссия принимает решение о допуске или не допуске кандидата к собеседованию.

2. Вопросы к вступительным испытаниям

Системный анализ и принятие решений

1. Сложность алгоритмов на графах
2. Задача о наибольшем потоке
3. Кратчайшие связывающие сети
4. Задача коммивояжера
5. Задача о назначениях
6. Транспортная задача
7. Рекурсивные алгоритмы
8. Машина Тьюринга
9. Алгебра высказываний
10. Отношение логического следования. Метод резолюций
11. Логика предикатов
12. Случайные события, случайные величины и случайные процессы
13. Проверка статистических гипотез
14. Классификация моделей. Математические модели.
15. Классификация систем. Системы и структуры.
16. Этапы решения многовариантных задач

17. Многокритериальные задачи и методы их решения
18. Задачи теории игр.
19. Принятие решений в условиях неопределенности.
20. Методы динамического программирования

Анализ данных и машинное обучение

1. Основные задачи машинного обучения
2. Основные виды признаков в задачах машинного обучения
3. Виды классификаторов
4. Линейные модели в машинном обучении
5. Основные метрики оценки качества работы алгоритмов классификации
6. Многоклассовая классификация, методы решения
7. Принципы работы нейронных сетей
8. Метод обратного распространения ошибки
9. Сверточные нейронные сети
10. Рекуррентные нейронные сети
11. Генеративные нейронные сети
12. Нечеткие множества.
13. Алгоритмы нечеткой кластеризации
14. Метод главных компонент
15. Регуляризация

Анализ данных и машинное обучение

1. Основные задачи машинного обучения
2. Основные виды признаков в задачах машинного обучения
3. Виды классификаторов
4. Линейные модели в машинном обучении
5. Основные метрики оценки качества работы алгоритмов классификации
6. Многоклассовая классификация, методы решения
7. Принципы работы нейронных сетей
8. Метод обратного распространения ошибки
9. Сверточные нейронные сети
10. Рекуррентные нейронные сети
11. Генеративные нейронные сети
12. Нечеткие множества.
13. Алгоритмы нечеткой кластеризации
14. Метод главных компонент
15. Регуляризация

Принципы и методы организации системных программных средств

1. Методы реализации многозадачного режима. Сравнение систем с вытесняющей и невытесняющей многозадачностью
2. Управление потоками в ОС. Цели и особенности разработки многопоточных приложений
3. Задача и способы организации взаимодействия процессов, реализация критических секций, семафоров, событий и сигналов
4. Взаимоблокировки: условия их возникновения, обнаружения, устранения и предотвращения
5. Управление физическими и виртуальными ресурсами в ОС. Понятие виртуальной машины и примеры реализации
6. Сравнение свойств различных уровней памяти вычислительной системы. Основные задачи управления памятью
7. Виртуализация памяти, достоинства и недостатки. Сравнение сегментной и страничной виртуальной памяти
8. Аппаратная поддержка виртуальной памяти в МП Intel x86
9. Защита памяти в МП Intel x86 на сегментном и страничном уровнях

10. Способы взаимодействия процессов с разными уровнями привилегий
11. Прерывания в защищенном режиме работы процессора. Шлюзы.
12. Задачи управления внешними устройствами. Основные принципы реализации драйверов устройств
13. Физический уровень дисковой памяти. Работа с дисковыми устройствами на уровне BIOS. Подготовка жесткого диска к использованию и основные правила эксплуатации при установке нескольких ОС
14. Логическая структура диска в файловой системе FAT. Причины логических неисправностей файловой системы. Методы и средства программного контроля дисковой памяти и восстановления данных
15. Характеристика и базовые принципы построения файловой системы NTFS
16. Реализация расширенных возможностей файловой системы NTFS: сжатие данных и шифрование (EFS)
17. Система прерываний в реальном режиме процессора
18. Основные принципы построения трансляторов. Лексический и синтаксический анализаторы. Организация таблиц идентификаторов.
19. Основные концепции и логика развития основных версий ОС Windows Архитектурные особенности современных версий Windows
20. Базовые принципы построения и логика развития ОС Linux
21. Управление процессами и устройствами в ОС Linux

Сети и телекоммуникации

1. Организация передачи данных в структурах типа точка-точка, основные проблемы и подходы к их решению
2. Асинхронные и синхронные протоколы передачи данных
3. Проблемы организации доступа к передающей среде в локальных сетях и основные подходы к их решению
4. Локальная сеть Ethernet: общая идеология и основные технологии
5. Мосты: назначение, алгоритмы работы, основные типы, рекомендации по использованию
6. Коммутаторы: назначение, алгоритмы работы, основные типы, рекомендации по использованию
7. Понятие виртуальных сетей, их организация и назначение, организация VLAN в сетевых структурах с несколькими коммутаторами
8. Технологии Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, возможности по совместному использованию разных технологий Ethernet
9. Общая идеология построения объединенных IP-сетей
10. Адресация в IP-сетях, структура адреса, основные соглашения по использованию адресов
11. Протоколы маршрутизации в IP-сетях. Структура и содержание таблицы маршрутизации локального узла IP-сети
12. ARP/RARP протокол, назначение и принцип действия, режим прокси ARP
13. Технологии ISDN, общие принципы построения, оборудование на стороне абонента
14. Технологии DSL, общие принципы работы, области применения
15. Технологии цифровых выделенных линий (PHP, SONET/SDH): общая идеология, области использования
16. Организация передачи данных в сетях с коммутацией пакетов с использованием технологии виртуальных каналов
17. Виды удаленного доступа и их сравнение. Удаленный доступ через промежуточные сети, технологии VPN

18. Системы управления сетями на основе протокола SNMP
19. Средства мониторинга и анализа локальных сетей
20. Способы построения отказоустойчивых сетей и их сравнительный анализ

3. Рекомендуемая литература

1. Антонов А.В. Системный анализ: Учебник - М.:ИНФРА-М, 2017.
2. Черноруцкий И.Г. Методы принятия решений: Учебник - СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
3. Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем и системный анализ. Учебник. - М.: Юрайт, 2014.
4. Таненбаум Э. Современные операционные системы - СПб.: Питер, 2015
5. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы - СПб.: Питер, 2012
6. Дейтел Х.М., Дейтел П.Дж, Чофнес Д.Р. Операционные системы. Ч.1 Основы и принципы Ч.2. Распределенные системы, сети, безопасность М.,Бином, 2016
7. Гордеев А.В. Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение: Учебник - СПб.: Питер, 2012
8. Ахо А., Сети Р., Ульман Д. Компиляторы: принципы, технологии, инструменты М. – СПб_Киев. Вильямс, 2008
9. Олифер В., Олифер Н. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы - СПб:Питер 2010
10. Хогдал Дж.С. Анализ и диагностика компьютерных сетей. М. Лори 2015
11. Столингс В. Современные компьютерные сети Спб Питер 2003
12. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект: Уч.пособ. М. 2005

09.04.02 Информационные системы и технологии

Программа магистратуры: «Безопасность информационных систем»

1. Общие требования

В соответствии с документами, утвержденными ректором НГТУ: «Правил приема на обучение по образовательным программам по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева», Методическая инструкция «О порядке проведения конкурсного отбора в Магистратуру университета», вступительные испытания проводятся в виде междисциплинарного экзамена одновременно на бюджетные места и места с полным возмещением затрат на обучение.

Вступительное испытание в виде междисциплинарного экзамена проводится в письменной форме. Продолжительность экзамена составляет 60 минут.

Междисциплинарный экзамен проводится согласно расписания вступительных испытаний, утвержденных проректором по учебной работе, результаты экзамена объявляются на следующий день.

Экзаменационный билет содержит 3 (три) вопроса, которые выбираются комиссией, по согласованию с поступающими, исходя из профиля магистерской программы.

Ответы на каждый вопрос оформляются на проштампованных листах и сдаются приемной комиссии. Проверка сданных работ осуществляется экзаменационной комиссией, в составе трех человек, которые совместно принимают решение о выставлении оценки.

Оценка уровня знаний определяется по 5-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 3-х баллов.

После проведения междисциплинарного экзамена экзаменационная комиссия принимает решение о допуске или не допуске кандидата к собеседованию.

2. Вопросы к вступительным испытаниям

1. Программирование на C++

1. Общая организация программы на языках C/C++. Понятие переменных, констант, выражений, операторов в C/C++

2. Массивы
3. Указатели
4. Функции
5. Понятие рекурсии
6. Передача массивов в функции
7. Понятие символов и строк в C++. Операции над строками
8. Работа с файлами данных в C/C++. Ввод/вывод информации при работе с файлами
9. Понятие объектно-ориентированного программирования. Объект и класс в C++
10. Статические элементы класса
11. Константные элементы и константные функции класса. Константные экземпляры класса
12. Перегрузка операций
13. Инкапсуляция, наследование
14. Виртуальные базовые классы
15. Полиморфизм (механизм виртуальных методов)
16. Шаблоны

2. Управление данными

1. Различные архитектурные решения, используемые при реализации многопользовательских СУБД
2. Распределенные базы данных
3. Технологии распределенной обработки информации
4. Архитектура СУБД.
5. Различные реализации СУБД
6. Консольные команды MySQL
7. Способы взаимодействия с БД
8. КИС. Понятие, назначение, свойства, типовой состав функциональных модулей, примеры.
9. Бизнес-процессы предприятия и средства их автоматизации.
10. Системы MRP, MRP II, ERP, ERP II, CSRP, CMS. Суть концепции.
11. Подсистемы единого информационного пространства промышленного предприятия.
12. Технологии хранения данных. RAID-массивы.
13. Виртуализация и облачные вычисления. Виртуальные машины. Типы виртуализации.

3. Технологии программирования

1. Основные, вспомогательные и организационные процессы жизненного цикла ПО
2. Модели жизненного цикла разработки ПО.
3. Характеристики качества ПО. Внутреннее и внешнее качество ПО.
4. Бизнес – аналитика. Методы выявления требований к ПО.
5. Основные виды программных и эксплуатационных документов для ПО.
6. Показатели и критерии качества пользовательского интерфейса.

7. Методы тестирования ПО. Тестирование белого ящика. Тестирование черного ящика.
8. Методы тестирования ПО. Классификация методов тестирования ПО.
9. Методы отладки ПО. Жизненный цикл ошибки. Методы воспроизведения программных ошибок.

4. Теория и методология информационной безопасности

1. Политики информационной безопасности.
2. Модели управления доступом к информационным ресурсам.
3. Инфраструктура открытых ключей PKI.
4. Классификация компьютерных вирусов.
5. Методы работы антивирусных программ.
6. DLP-системы. Функциональность и методы работы.
7. Пентестинг. Цели, задачи и методы.
8. Методы социальной инженерии. Фишинг. Онлайн мошенничества.
9. Электронная цифровая подпись.
10. Шифрование, расшифровывание и дешифрование.
11. Методы построения модели злоумышленника.
12. Технические каналы утечки информации. Методы защиты.
13. Идентификация, авторизация и аутентификация.
14. Тип атаки - «отказ в обслуживании».
15. «Холодная» и «горячая» площадки. Преимущества и недостатки.

5. Основы криптографических методов

1. Понятие классов вычетов, функция Эйлера.
2. Понятия группы, кольца, поля.
3. Дискретный логарифм.
4. Многочлены над конечным полем.
5. Эллиптическая кривая над конечным полем.
6. Основная терминология - шифр, ключ, алфавит.
7. Архитектура симметричных криптосистем.
8. Архитектура сети Файстеля.
9. Режимы шифрования блочных шифров.
10. Архитектура поточного шифра
11. Архитектура ассиметричных криптосистем
12. Электронная цифровая подпись.
13. Однонаправленные хэш-функции.

3. Рекомендуемая литература

1. Страуструп Б. Язык программирования C++: специальное издание / Б.Страуструп. – Бином, Невский Диалект, 2008. – 1104 с.
2. Х. М. Дейтел, П. Дж. Дейтел Как программировать на C++ Издательство: Бином-Пресс, 2010 г. 1456 стр
3. Лафоре Р. Объектно-ориентированное программирование в C++. Питер.2004, 928 стр.
4. Дискретная математика : Учеб.пособие / Ю. П. Шевелев. - СПб. : Лань, 2008. - 592 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.:с.577-579. - Предм.указ.:с.580-584.
5. Редькин Н.П. Дискретная математика. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 264 с.
<http://www.studentlibrary.ru/books/ISBN9785922110938.html> Ревунков Г. И. Базы и банки данных : метод. указания по курсу "Банки данных". - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. - 68 с. : ил.

6. Иванова Г.С. Технология программирования : Учебник / Г. С. Иванова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. - 336 с. : ил. - (Информатика в техническом университете). - Библиогр.: с.331-333. - Прил.: с.327-330. - Предм. указ.: с.334-335.
7. Крылов Е.В. Техника разработки программ : Учебник: В 2-х кн. Кн.2 : Технология, надежность и качество программного обеспечения / Е. В. Крылов, В. А. Острейковский, Н. Г. Типикин. - М. : Высш. шк., 2008. - 470 с. : ил. - Библиогр.: с.463-464. - Прил.: с.432-444. - Глоссарий: с.445-462.
8. Буч Г. UML. руководство пользователя : / Г. Буч. - М. : ДМК Пресс, 2008. - 496 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1246
9. В.Г. Харазов «Интегрированные системы управления технологическими процессами» / СПб. : Профессия, 2009
10. В. Тюрин «Введение в системное программирование» / НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - Н.Новгород : НГТУ, 2011
11. Информационная безопасность и защита информации : Учеб. пособие / В. П. Мельников, С. А. Клейменов, А. М. Петраков ; Под ред. С.А. Клейменова. - 6-е изд., стер. - М. : Изд. центр "Академия", 2012. - 332 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с.327-328.
12. Информационная безопасность : Учеб. пособие / Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Форум: ИНФРА-М, 2014. - 432 с. : ил. - Библиогр.: с.406-407. - Глоссарий: с.408-429.
13. Основы информационной безопасности: учеб. пособие/ Капранов С.Н [и др.]; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева- Н.Новгород, 2012. - 129с. <http://cdot-ntu.ru/basebook/OSN-INF-BEZOP>
14. А.В. Черемушкин. Криптографические протоколы/ М.: Издательский центр «Академия», 2009. З. С.Г. Баричев, В.В. Гончаров, Серов Р.Е. Основы современной криптографии / М.: Горячая линия - Телеком, 2002.

09.04.02 Информационные системы и технологии

Программы магистратуры:

«Информационно-аналитические и эргатические системы»

Технология разработки программных средств»

1. Общие требования

В соответствии с документами, утвержденными ректором НГТУ: «Правила приема в Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», Методическая инструкция «О порядке проведения конкурсного отбора в Магистратуру университета», вступительные испытания проводятся в виде междисциплинарного экзамена одновременно на бюджетные места и места с полным возмещением затрат на обучение.

Вступительное испытание в виде междисциплинарного экзамена проводится в письменной форме. Продолжительность экзамена составляет 60 минут.

Междисциплинарный экзамен проводится согласно расписания вступительных испытаний, утвержденных проректором по учебной работе, результаты экзамена объявляются на следующий день.

Экзаменационный билет содержит 2 (два) вопроса, которые выбираются комиссией, по согласованию с поступающими, исходя из профиля магистерской программы.

Ответы на каждый вопрос оформляются на проштампованных листах и сдаются приемной комиссии. Проверка сданных работ осуществляется экзаменационной комиссией, в составе трех человек, которые совместно принимают решение о выставлении оценки.

Оценка уровня знаний определяется по 5-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 3-х баллов.

После проведения междисциплинарного экзамена аттестационная комиссия устанавливает абсолютное значение следующих рейтинговых показателей по каждому из кандидатов:

2. Вопросы к вступительным испытаниям

1. Элементы математической логики и теории алгоритмов

1. Алгебра высказываний. Проверка правильности рассуждений.
2. Метод резолюций в логике высказываний.
3. Синтаксис и семантика языка логики предикатов.
4. Диаграммы Венна-Эйлера в логике предикатов.
5. Условные высказывания, необходимость и достаточность.

2. Теория и моделирование информационных процессов и систем

1. Архитектура ЭВМ и ее развитие от ЭВМ 1-го поколения до современных.
2. Функционально-полный набор микроопераций и его реализация.
3. Комбинационные схемы ЭВМ.
4. Принцип микропрограммного управления и его реализация.
5. Основные положения теории систем. Свойства систем. Описание системы как семантической модели.
6. Классификация систем. Понятие математической схемы системы. Схема общей динамической системы.
7. Математические модели информационных систем и их классификация.
8. Математические модели непрерывных детерминированных систем на основе дифференциальных уравнений.
9. Математические модели детерминированных систем с дискретным временем.
10. Математические модели дискретно-стохастических систем.
11. Моделирование систем на основе марковских случайных процессов.
12. Агрегатное описание информационной системы.
13. Основы оценки сложных систем. Основные типы шкал измерения.

3. Управление данными. БД и СУБД

1. Практические приёмы нормализации в моделях данных. Повторяющиеся группы, проблема разреженности.
2. Понятия первичного и внешнего ключа.
3. Задача поиска информации. Индексные файлы, их структура и принцип работы.
4. Определение связей между таблицами, типы связей, их обозначение и просмотр. Понятие целостности данных.
5. Создание связей для запросов. Объединения и их типы. Объединение в запросе двух копий одной таблицы (самообъединение).
6. Создание и использование подчинённых форм (с помощью мастера и без него). Связывание главной и подчинённой форм. Создание итогов в подчинённых формах.
7. Операторы SQL: IN, BETWEEN... AND, LIKE, IS NULL
8. Применение в SQL функций агрегирования.
9. Операторы GROUP BY и HAVING.
10. Вложенные SQL-запросы (подзапросы). Оператор EXISTS.
11. Создание, изменение и удаление таблиц в SQL. Понятие представления (View).
12. Понятие транзакции.
13. Основные технологии и модели обработки данных в сетях, их преимущества и недостатки.

14. Терминология модели «Клиент-сервер». Логические компоненты модели.
15. Модель сервера БД (DBS), понятие хранимых процедур.

4. Программирование на C++

1. Общая организация программы на языках C/C++. Понятие переменных, констант, выражений, операторов в C/C++
2. Массивы
3. Указатели
4. Функции
5. Понятие рекурсии
6. Передача массивов в функции
7. Понятие символов и строк в C++. Операции над строками
8. Работа с файлами данных в C/C++. Ввод/вывод информации при работе с файлами
9. Понятие объектно-ориентированного программирования. Объект и класс в C++
10. Статические элементы класса
11. Константные элементы и константные функции класса. Константные экземпляры класса
12. Перегрузка операций
13. Понятие наследования
14. Виртуальные базовые классы
15. Понятие полиморфизма
16. Шаблоны

5. Информационно-телекоммуникационные системы и сети

1. Структурный анализ информационной сети.
2. Формирование составной сети на базе стека протоколов TCP/IP.
3. Функциональная модель маршрутизатора.
4. Методы интегрирования компьютерных и телефонных сетей.
5. Организация передачи мультимедийной информации на основе протокола SIP.
6. Организация передачи гипертекстовой информации в составной сети Internet.
7. Электронная почта с использованием протоколов SMTP, POP3 в корпоративной сети.
8. Методы аутентификации при передаче информации в составной сети.
9. Структурная схема цифровой телефонной сети общего пользования.
10. Метод адресации в цифровой сети с интеграцией услуг, ISDN.

3. Рекомендуемая литература

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А., «Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы.» СПб.: Питер, 2010
2. Строганов М.П., Щербаков М.А., «Информационные сети и телекоммуникации», М.: Высш. шк., 2008
3. Галкин В.А., «Телекоммуникации и сети», М.: Изд. МГТУ им. Баумана, 2003
4. Гвоздева Т.В., Баллод Б.А., «Проектирование информационных систем», Ростов н/Д: Феникс, 2009
5. Максимов Н.В., «Архитектура ЭВМ и вычислительных систем», М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2006
6. Жмакин А.П., «Архитектура ЭВМ», СПб.: БХВ-Петербург, 2008
7. Антонов А.В., «Системный анализ: Учебник», М.: Высшая школа, 2004
8. Качала В.В. «Основы теории систем», М.: Горячая линия- Телеком, 2007,
9. Подкучаев В.А. «Теория информационных процессов и систем», М.: Гардарики, 2007
10. Советов Б.Я., Яковлев С.А., «Моделирование систем», М.: Высшая школа, 2009

11. Информационные технологии : Учебник / В. В. Трофимов [и др.] ; С.-Петерб.гос.ун-т экономики и финансов; Под ред.В.В.Трофимова. - М. : Юрайт; Высш.образование, 2009.
12. Карпова Т. Базы данных: модели, разработка, реализация: Учеб. / Т. Карпова.-, 2001.
13. Хомоненко А.Д. Базы данных: Учеб.для вузов / А. Д. Хомонен-ко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев; Под ред.А.Д.Хомоненко. - 2-е изд.,доп.и перераб. - принт, 2002. - 665 с.: ил.
14. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений: Пер. с англ. / Г.Буч и др. – 3-е изд. , М. – СПб – Киев: Изд. дом «Вильямс», 2010. – 719 с.
15. Лаптев В.В. С++. Объектно-ориентированное программирование. Задачи и упражнения : Учеб.пособие / В. В. Лаптев, А. В. Морозов, А. В. Бокова. - СПб. : Питер, 2007..
16. Лаптев В.В. С++. Объектно-ориентированное программирование : Учеб.пособие / В. В. Лаптев. - СПб. : Питер, 2008.
17. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования : Пер.с англ. / Э. Гамма [и др.]. - СПб. : Питер; ДМК Пресс, 2008.
18. Ашарина И.В. Объектно-ориентированное программирование в С++ : Лекции и упражнения / И. В. Ашарина. - М. : Горячая линия-Телеком, 2008.

09.04.02 Информационные системы и технологии
Программы магистратуры:
«Информационные технологии в дизайне»

1. Общие требования

В соответствии с документами, утвержденными ректором НГТУ: «Правила приема в Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева», Методическая инструкция «О порядке проведения конкурсного отбора в Магистратуру университета», вступительные испытания проводятся в виде междисциплинарного экзамена одновременно на бюджетные места и места с полным возмещением затрат на обучение.

Вступительное испытание в виде междисциплинарного экзамена проводится в письменной форме. Продолжительность экзамена составляет 60 минут.

Междисциплинарный экзамен проводится согласно расписания вступительных испытаний, утвержденных проректором по учебной работе, результаты экзамена объявляются на следующий день.

Экзаменационный билет содержит 2 (два) вопроса, которые выбираются комиссией, по согласованию с поступающими, исходя из профиля магистерской программы.

Ответы на каждый вопрос оформляются на проштампованных листах и сдаются приемной комиссии. Проверка сданных работ осуществляется экзаменационной комиссией, в составе трех человек, которые совместно принимают решение о выставлении оценки.

Оценка уровня знаний определяется по 5-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 3-х баллов.

После проведения междисциплинарного экзамена аттестационная комиссия устанавливает абсолютное значение следующих рейтинговых показателей по каждому из кандидатов:

2. Вопросы к вступительным испытаниям

1. Вычислительная геометрия. Виды проекций. Методы проецирования.
2. Вычислительная геометрия. Векторное пространство. Понятие базиса.
3. Вычислительная геометрия. Скалярное, векторное, смешанное произведения.
4. Вычислительная геометрия. Аффинные преобразования. Интерполяция и аппроксимация.

5. Определение и задачи информационной технологии. Понятие Информационная система. Классификация информационных систем.
6. Основные понятия WEB-технологий. IP – адрес, хост, хостинг, домен. Технологии создания сайтов. Системы управления контентом.
7. Фронтэнд разработка. HTML, CSS, скрипты.
8. Фронтэнд разработка. JavaScript, фреймверки, библиотеки.
9. Программирование на Java. Основные понятия. Средства разработки ПО.
10. Разработка мобильных приложений. Структура Android-приложения.
11. Основы теории цвета и его представление в компьютерной графике.
12. Типографика.
13. Векторная и растровая графика. Принцип представления векторных и растровых изображений, их достоинства и недостатки.
14. UI и UX дизайн. Основные понятия.
15. Этапы разработки дизайна приложений. Интерактивное прототипирование. Определение. Инструменты.
16. Методы оценки дизайна пользовательского интерфейса.
17. Проектирование информационных систем. Методы проектирования ИС. CASE-технологии. Программные среды проектирования ИС.
18. Современные методики тестирования разрабатываемых ИС. Модульное, дымовое, санитарное, интеграционное, системное, регрессионное тестирование.
19. Геометрическое моделирование. Типы геометрических моделей. Параметризация.
20. Программные среды геометрического моделирования. Геометрические ядра.
21. Средства разработки API-приложений для программ геометрического моделирования.
22. Основы ИПИ (CALS) технологий, ЖЦ изделий и инфраструктуры.
23. Стандарт трансляции данных STEP. Язык информационного моделирования Exspres.
24. Интегрированная логистическая поддержка.
25. ГИС технологии. Методы интеграции ГИС с различными информационными системами. Использование ГИС в земельном кадастре, экологии, строительстве.

11.04.01 «Радиотехника»

Программы магистратуры:

«Системы цифровой обработки сигналов в радиолокации, связи и управлении».

«Техника СВЧ и антенны».

1 Общие требования

В соответствии с документами, утвержденными ректором НГТУ: «Правил приема на обучение по образовательным программам по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева», Методическая инструкция «О порядке проведения конкурсного отбора в Магистратуру университета», вступительные испытания проводятся в виде междисциплинарного экзамена одновременно на бюджетные места и места с полным возмещением затрат на обучение.

Вступительное испытание в виде междисциплинарного экзамена проводится в письменной форме. Продолжительность экзамена составляет 60 минут.

Междисциплинарный экзамен проводится согласно расписанию вступительных испытаний, утвержденных проректором по учебной работе, результаты экзамена объявляются на следующий день.

Экзаменационный билет содержит 2 (два) вопроса, из которых первый вопрос - по статистической теории радиосистем, второй вопрос по теории цифровой обработки сигналов.

Ответы на каждый вопрос оформляются на проштампованных листах и сдаются приемной комиссии. Проверка сданных работ осуществляется экзаменационной комиссией, в составе трех человек, которые совместно принимают решение о выставлении оценки.

Оценка уровня знаний определяется по 5-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 3-х баллов.

После проведения междисциплинарного экзамена экзаменационная комиссия принимает решение о допуске или не допуске кандидата к собеседованию.

2 Вопросы к вступительным испытаниям

Вопрос № 1

1. Сформулируйте теорему об умножении вероятностей зависимых и независимых событий $P(A_1A_2...A_n)$. Сформулируйте теорему об умножении вероятностей совместных и несовместных событий $P(A_1A_2...A_n)$.
2. Приведите формулировку и доказательство теоремы о полной вероятности события, зависящего от n несовместимых гипотез H_1, H_2, \dots, H_n .
3. Функция распределения, плотность распределения вероятностислучайной величины и их свойства.
4. Числовые характеристики случайных величин и их свойства.
5. Статистические характеристики случайного процесса: многомерная плотность распределения вероятности, числовые характеристики и их свойства.
6. Свойства стационарности случайных процессов в широком и узком смысле. Взаимно корреляционные и автокорреляционные функции стационарных случайных процессов и их свойства. Свойство эргодичности случайного процесса.
7. Связь спектральных и корреляционных характеристик для стационарного и эргодического случайного процесса (формула Винера-Хинчина). Интервал корреляции и эффективная ширина спектральной плотности мощности случайного процесса.
8. Воздействие стационарных случайных процессов на линейные системы. Связь спектральных и корреляционных характеристик на входе и выходе линейной системы.
9. Воздействие стационарных случайных процессов на нелинейные безинерционные элементы. Расчет плотности распределения суммы, разности, произведения и частного двух случайных процессов.
10. Гауссовский случайный процесс, его моментные и корреляционные функции. Белый гауссовский случайный процесс, его корреляционные и спектральные характеристики.
11. Постановка задачи оптимального обнаружения детерминированного сигнала на фоне шума. Критерий минимума среднего риска. Алгоритм работы и структура оптимального обнаружителя. Формулировка критериев идеального наблюдателя, максимального правдоподобия и Неймана-Пирсона.
12. Постановка задачи оптимального обнаружения детерминированного сигнала на фоне белого гауссовского шума (БГШ). Алгоритм работы и структура оптимального обнаружителя. Характеристики обнаружения.
13. Согласованный фильтр, его временные и частотные характеристики. Рассчитать отношение сигнал/шум на выходе согласованного фильтра для случая обнаружения прямоугольного видеоимпульса длительности τ на фоне БГШ.
14. Понятие о разрешающей способности сигналов. Временно-частотная функция рассогласования сигналов и её свойства.
15. Функции рассогласования одиночного прямоугольного видеоимпульса и пачки импульсов. Свойства функции рассогласования пачки импульсов при однозначном разрешении по дальности и частоте.
16. Функция рассогласования и разрешающая способность по времени и по частоте ЛЧМ сигнала.

Вопрос № 2

1. Цели и задачи цифровой обработки сигналов (ЦОС)
2. Дискретные модели сигналов при цифровой обработке

3. Дискретные модели линейных систем при цифровой обработке
4. Эффекты квантования в цифровых фильтрах
5. Расчет цифровых КИХ фильтров методом взвешивания.
6. Быстрое преобразование Фурье.
7. Расчет оптимальных чебышевских КИХ фильтров.
8. Расчет цифровых КИХ фильтров методом частотной выборки.
9. Модель авторегрессии-скользящего среднего и методы оценки ее параметров.
10. Дискретное преобразование Фурье и его свойства.
11. Z-преобразование и его свойства.
12. КИХ фильтры с линейной фазовой характеристикой и постоянной групповой задержкой.
13. Спектральный анализ сигналов на основе ДПФ.
14. Расчет БИХ фильтров методом частотных преобразований
15. Расчет БИХ фильтров методом билинейного преобразования.
16. Положительные и отрицательные свойства, структурные схемы цифровых КИХ и БИХ фильтров

3 Рекомендуемая литература

Основная литература

<u>№ п/п</u>	<u>Автор(ы)</u>	<u>Заглавие</u>	<u>Издательство, год издания</u>	<u>Назначение, вид издания, гриф</u>
<u>1</u>	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика	М: Высшая школа, 2003	<u>Рекомендовано Минобрнауки России в качестве учебного пособия для студентов вузов</u>
<u>2</u>	<u>Перов А.И.</u>	<u>Статистическая теория радиотехнических систем</u>	М.: Радиотехника, 2003	<u>Учебное пособие для студентов радиотехнических специальностей вузов</u>
<u>3</u>	<u>Васин В.А., Власов И.Б., Егоров ЮМ</u>	<u>Информационные технологии в радиотехнических системах</u>	МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003	<u>Учебное пособие для студентов радиотехнических специальностей вузов</u>
<u>4</u>	<u>Мякинчиков А.В. [и др.]</u>	<u>Математическое моделирование радиотехнических систем</u>	НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2018	<u>Учебное пособие для студентов высших учебных заведений</u>
<u>5</u>	<u>Андрянов А.В.</u>	<u>Теория и применение цифровой обработки сигналов</u>	НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2008	<u>Учебное пособие</u>
<u>6</u>	<u>Сергиенко А.Б.</u>	<u>Цифровая обработка сигналов</u>	СПб.: Питер, 2011	<u>Учебное пособие.; рекомендовано Министерством образования РФ</u>

Дополнительная литература

<u>№ п/п</u>	<u>Автор(ы)</u>	<u>Заглавие</u>	<u>Издательство, год издания</u>	<u>Назначение, вид издания, гриф</u>
<u>1.</u>	<u>Тихонов В.И.</u>	<u>Статистическая радиотехника.</u>	<u>М.: Радио и связь, 1982г.</u>	<u>Для студентов радиотехнических специальностей</u>
<u>2.</u>	<u>Лезин Ю.С.</u>	<u>Введение в теорию и технику радиотехнических систем</u>	<u>М. «Радио и связь», 1986г.</u>	<u>Учебное пособие для студентов специальности «Радиотехника»</u>
<u>3.</u>	<u>Оппенгейм А., Шафер Р.</u>	<u>Цифровая обработка сигналов: учебник</u>	<u>М.: Техносфера, 2009</u>	<u>Изучаются специальные разделы курса; учебник; пер. с англ.</u>
<u>4.</u>	<u>Айфичер Э., Джервис Б.</u>	<u>Цифровая обработка сигналов: практический подход</u>	<u>М.: Издательский дом “Вильямс”, 2008</u>	<u>Изучаются специальные разделы курса; учебник; пер. с англ.</u>

11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» программа магистратуры «Электронная техника, радиотехника и связь»

1. Общие требования

В соответствии с документами, утвержденными ректором НГТУ: «Правила приема в Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева», Методическая инструкция «О порядке проведения конкурсного отбора в Магистратуру университета», вступительные испытания проводятся в виде междисциплинарного экзамена одновременно на бюджетные места и места с полным возмещением затрат на обучение.

Вступительное испытание в виде междисциплинарного экзамена проводится в письменной форме. Продолжительность экзамена составляет _____ 60 минут.

Междисциплинарный экзамен проводится согласно расписания вступительных испытаний, утвержденных проректором по учебной работе, результаты экзамена объявляются на следующий день.

Экзаменационный билет содержит 3 (три) вопроса, из которых первый вопрос – по дисциплине “Основы теории цепей”, второй вопрос – по дисциплине “Теории электрической связи”, третий вопрос – по дисциплине “Теория телетрафика и её приложения”.

Ответы на каждый вопрос оформляются на проштампованных листах и сдаются приемной комиссии. Проверка сданных работ осуществляется экзаменационной комиссией, в составе трех человек, которые совместно принимают решение о выставлении оценки.

Оценка уровня знаний определяется по 5-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 3-х баллов.

После проведения междисциплинарного экзамена аттестационная комиссия устанавливает абсолютное значение следующих рейтинговых показателей по каждому из кандидатов:

2. Вопросы к вступительным испытаниям

1. Метод контурных токов.
2. Квадратурная амплитудная модуляция.
3. Дискретное преобразование Фурье.
4. Операторный метод анализа электрических цепей.
5. Циклические коды.
6. Диаграммы интенсивностей переходов $M \setminus M \setminus 1$, $M \setminus M \setminus 1:loss$, $M \setminus M \setminus 1:N$.
7. Система массового обслуживания $M \setminus M \setminus 1:Loss$.
8. Виды амплитудной модуляции.
9. Характеристики случайных процессов.
10. Модель Энгсета.
11. Метод узловых потенциалов.
12. Теорема Котельникова.
13. Диаграммы интенсивностей переходов в СМО.
14. Системы связи с временным разделением каналов.
15. Классификация СМО по Кендалу.
16. Угловая модуляция сигналов.
17. Системы связи с частотным разделением каналов.
18. Нагрузка в сетях массового обслуживания.

3. Рекомендуемая литература

1. Попов В.П. Основы теории цепей. – Москва, Высшая школа, 2000.
2. Есипенко В.И., Зельманов С.С. Теория электрической связи. – Н.Новгород, НГТУ, 2009.
3. Крылов В.В., Самохвалова С.С. Терия телетрафика и её приложения. – Санкт-Петербург, “БХВ-Петербург”, 2005.

11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» программа магистратуры «Информационные технологии проектирования радиоэлектронных устройств»

1. Общие требования

В соответствии с документами, утвержденными ректором НГТУ: «Правила приема в Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева», Методическая инструкция «О порядке проведения конкурсного отбора в Магистратуру университета», вступительные испытания проводятся в виде междисциплинарного экзамена одновременно на бюджетные места и места с полным возмещением затрат на обучение.

Вступительное испытание в виде междисциплинарного экзамена проводится в письменной форме. Продолжительность экзамена составляет 60 минут.

Междисциплинарный экзамен проводится согласно расписания вступительных испытаний, утвержденных проректором по учебной работе, результаты экзамена объявляются на следующий день.

Экзаменационный билет содержит 4 (четыре) вопроса, из которых первый вопрос – по физическим основам конструирования, технологии и микроэлектроники; второй вопрос – по электро-радиоэлементам; третий вопрос – технические измерения, четвертый вопрос – техника СВЧ.

Ответы на каждый вопрос оформляются на проштампованных листах и сдаются приемной комиссии. Проверка сданных работ осуществляется экзаменационной комиссией, в составе трех человек, которые совместно принимают решение о выставлении оценки.

Оценка уровня знаний определяется по 5-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 3-х баллов.

После проведения междисциплинарного экзамена аттестационная комиссия устанавливает абсолютное значение следующих рейтинговых показателей по каждому из кандидатов:

2. Вопросы к вступительным испытаниям

1. Проводниковые материалы. Проводники первого и второго родов. Классическая и квантовая теории электропроводности металлов. Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры. Правило Матиссена.
2. Влияние упругих и пластических деформаций, примесей на удельное сопротивление металлов. Электропроводность сплавов. Температурная зависимость удельного сопротивления сплавов и входящих в них компонентов в отдельности.
3. Сопротивление тонких металлических пленок. Сопротивление проводников току высокой частоты.
4. Электрический контакт. Диэлектрические и полупроводниковые пленки на поверхности контактов. Модель прижимного механического электрического контакта. Явление и разновидности фриттинга. Дефриттирование.
5. Диэлектрические материалы. Поляризация диэлектриков. Полярные и неполярные диэлектрики. Виды поляризации. Физические явления, обуславливающие зависимость диэлектрической проницаемости от вида поляризации, агрегатного состояния диэлектрика, частоты и температуры.
6. Электропроводность диэлектриков. Удельное объемное и поверхностное сопротивления. Абсорбционные и сквозные токи. Сопротивление изоляции. Особенности электропроводности диэлектриков в различных агрегатных состояниях.
7. Активные потери в диэлектриках на постоянном и переменном токах. Эквивалентные схемы замещения диэлектриков. Тангенс угла диэлектрических потерь. Физические явления, обуславливающие зависимость параметров потерь от частоты изменения электромагнитного поля и температуры.
8. Пробой диэлектриков. Пробивное напряжение. Электрическая прочность. Физические процессы при пробое в газообразных, жидких и твердых диэлектриках.
9. Взаимодействие веществ с внешним магнитным полем. Классификация веществ по магнитным свойствам. Природа ферромагнетизма. Доменная структура. Начальная кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Коэрцитивная сила. Индукция насыщения. Влияние температуры на свойства ферромагнетиков.
10. Магнитные потери. Способы уменьшения потерь. Высокочастотные магнитные материалы. Поверхностный эффект в листовых магнитных материалах.
11. Резисторы. Основные параметры резисторов. Полупроводниковые резисторы: терморезисторы, варисторы, фоторезисторы.
12. Основные параметры конденсаторов постоянной емкости.
13. Высокочастотные катушки индуктивности. Применение. Типы намоток. Основные параметры, экранирование катушек.
14. Интегральные резисторы: способы реализации, достигаемые параметры, достоинства и недостатки.
15. Нормирование точности измерительных приборов
16. Параметры напряжения переменного тока. Соотношения между ними.
17. Зависимость показаний вольтметра от формы напряжения
18. АЦП двойного интегрирования

19. Измерение параметров элементов мостовым методом
20. Измерение параметров элементов резонансным методом
21. Допуски и посадки. Нормирование точности линейных размеров
22. Размерные цепи. Методы полной взаимозаменяемости
23. Размерные цепи. Метод неполной взаимозаменяемости
24. Определение погрешности косвенных измерений

25. Плоская электромагнитная волна падает по нормали из вакуума на среду из диэлектрика с плоской границей и диэлектрической проницаемостью ϵ . Определить какая доля энергии волн отражается от границы раздела в обратную сторону.
26. Плоская электромагнитная волна падает нормально на границу между вакуумом и диэлектриком с параметрами $\epsilon=4$, $\mu=1$, $\sigma=0$. Определить среднее значение плотности потока мощности в диэлектрике – Пд, Если среднее значение потока мощности падающей волны

$$\Pi = [\vec{E}, \vec{H}] = 1 \text{ Вт/м}^2$$
27. Прямоугольный волновод сечением 23×10 мм заполнен диэлектриком с относительной проницаемостью $\epsilon=2,25$, частота колебаний 8,4 ГГц. Определить величину фазовой скорости V и длину волны Λ в волноводе.
28. Устройство для измерения диэлектрической проницаемости вещества представляет собой прямоугольный волновод сечением 23×10 мм, заполненный диэлектриком. Волновод работает на основном типе волны. Определить диэлектрическую проницаемость исследуемого вещества, если при частоте сигнала 10 ГГц длина волны в волноводе равна 22,6 мм.
29. Центрирование внутреннего цилиндра воздушной коаксиальной линии передачи осуществляют с помощью диэлектрических шайб. Рассчитать диаметр D внешнего цилиндра и глубину выточек h в нем, исходя из условия отсутствия отражений. Волновое сопротивление линии $Z_{в}=70$ Ом, диаметр внутреннего цилиндра линии $d=4,5$ мм, диаметр отверстия в шайбе $d_{ш}=3,0$ мм, относительная диэлектрическая проницаемость материала шайбы $\epsilon=2,3$. Потерями в линии пренебречь.
30. В коаксиальной линии передачи с размерами поперечного сечения $d=2,1$ мм, $D=$ мм распространяется волна типа Т. Частота колебаний 3 ГГц. Относительная проницаемость диэлектрика $\epsilon=2,2$. Записать выражение для мгновенных значений векторов поля E и H при условии, что амплитуда напряжения между цилиндрами равна 1кВ. Потерями в линии пренебречь. Определить фазовую скорость и длину волны в линии. Построить картину силовых линий поля.
31. По коаксиальной линии передачи, диаметр внутреннего цилиндра которой $d= 2$ мм, на волне типа Т передается мощность 10 Вт. Волновое сопротивление линии 60 Ом. Относительная проницаемость диэлектрика $\epsilon=2,2$. Найти максимальные значения напряженностей электрического и магнитного полей в линии.
32. Определить погонные параметры несимметричной полосковой линии передачи, заполненной диэлектриком, если известно, что длина волны в линии 7 см, а волновое сопротивление 50 Ом. Рабочая частота 3 ГГц.
33. Перестраиваемый резонатор образован отрезком прямоугольного волновода сечением 23×10 мм, внутри которого перемещается поршень. Определить пределы перемещения поршня для перестройки резонатора в пределах 8-12 ГГц. Тип колебания Н101.
34. Определить размеры кубического резонатора, низшая резонансная частота которого равна 5ГГц.

3. Рекомендуемая литература

№ п/п	Автор(ы), Наименование	Изд-во	Год издания
1	Покровский Ф. Н. Материалы и компоненты радиоэлектронных средств	М. : Высш.шк.,	2005
2	Бородулин В. Н. Электротехнические и конструкционные материалы: Учеб. пособие.	М. : Высш.шк.,	2005

3	Петров К. С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника. Учебное пособие. –	СПб. Питер.	2006
4	Антипов Б. Л., Сорокин В. С., Терехов В. А. Материалы электронной техники. Задачи и вопросы	М. : Высш.шк.,	2003
5	Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация	М. : Высш.шк.,	2010
6	Г. Г. Раннев [и др.] Информационно-измерительная техника и электроника	М. : Академия	2006
7	Шишмарев В.Ю. Электрорадиоизмерения	М. : Академия	2009
8	Григорьев А. Д. Электродинамика и микроволновая техника	СПб. : Лань	2007
9	Абросимова Е.Б. и др. Техническая электродинамика	Н.Новгород, НГТУ	2001
10	Нефедов Е.И. Техническая электродинамика	М. : Академия	2008