

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 2026 г.



**ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

по программам магистратуры

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

«СОГЛАСОВАНО»  
Директор ИРИТ  
А.В.Мякинцов  
«15» января 2026 г.

Нижний Новгород, 2026

# 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 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 – из блока «МАТЕМАТИКА - ТЕОРИЯ», второй вопрос – из блока «ИНФОРМАТИКА - ТЕОРИЯ», третий вопрос – из блока «ЗАДАЧИ».

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 50-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 30 баллов.

### 2. Вопросы к вступительным испытаниям

#### МАТЕМАТИКА - ТЕОРИЯ

1. Определение предела числовой последовательности. Ограниченность сходящейся числовой последовательности. Теоремы о пределе суммы, произведения, частного для числовых последовательностей.
2. Определение предела функции в точке. Свойства пределов функций.
3. Определение непрерывной функции в точке. Теоремы о непрерывности суммы, произведения, частного непрерывных функций. Непрерывность сложной функции, построенной из непрерывных функций.
4. Первый замечательный предел.
5. Определение определённого интеграла. Теорема существования определённого интеграла.
6. Свойства определённого интеграла.
7. Формула Ньютона– Лейбница.
8. Замена переменной в определённом интеграле.
9. Интегрирование по частям для определённых интегралов.
10. Несобственные интегралы от разрывных функций.
11. Несобственные интегралы с бесконечными пределами.
12. Приложения определённого интеграла: вычисление площадей фигур, заданных в декартовых координатах.
13. Вычисление двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле.
14. Приложения двойного интеграла.
15. Криволинейные интегралы первого рода, их свойства и вычисление.
16. Делимость на множестве целых чисел. Свойства делимости. Теорема о делении с остатком.

17. Факторгруппа. Основная теорема о гомоморфизме групп.
18. Нормальная группа. Критерий нормальности подгруппы. Нормальность ядра гомоморфизма групп.
19. Китайская теорема об остатках.
20. Теорема о существовании системы Штурма для многочлена.
21. Метрическое пространство. Примеры. Теорема о единственности предела последовательности в метрическом пространстве.
22. Принцип сжимающих отображений.
23. Применение принципа сжимающих отображений для доказательства разрешимости линейных систем, интегральных и дифференциальных уравнений.
24. Линейное нормированное пространство. Примеры нормированных пространств и сходимость в них. Теоремы о сходимости последовательностей элементов в линейном нормированном пространстве.
25. Гильбертово пространство. Примеры. Теорема о непрерывности скалярного произведения по каждой компоненте.
26. Процесс ортогонализации Шмидта.
27. Утверждение об элементе наилучшего приближения из подпространства.
28. Ряды Фурье. Неравенство Бесселя.
29. Теорема о сходимости ряда Фурье. Равенство Парсеваля.
30. Общая схема метода Фурье на примере простейшей одномерной задачи теплопроводности с классическими краевыми условиями.
31. Схема метода Фурье для неоднородного уравнения колебаний струны.
32. Вывести уравнение малых поперечных колебаний однородной струны плотности  $\rho_0$  под действием внешней силы с линейной плотностью  $f(x, t)$ . В состоянии равновесия струна натянута вдоль оси  $Ox$ .
33. Задача Коши для одномерных колебаний, вывод формулы Даламбера.
34. Вывод формулы Пуассона для шара.
35. Алгебраические методы интерполирования. Интерполяционный полином в форме Лагранжа.
36. Разделенные разности. Интерполяционный полином в форме Ньютона.
37. Сплайн-интерполяция. Линейный и кубический сплайн.
38. Линейное интерполирование. Наилучшее среднеквадратичное приближение функции. Аппроксимация функций. Оценка точности аппроксимации.
39. Численное дифференцирование. Интерполяционные формулы. Метод неопределенных коэффициентов. Формулы на основе определения производной. Устойчивость формул численного дифференцирования.
40. Численное интегрирование. Интерполяционные квадратурные формулы. Точность вычисления интеграла.
41. Квадратуры Гаусса наивысшей алгебраической степени точности. Сходимость и устойчивость квадратур Гаусса.
42. Простейшие квадратурные формулы (прямоугольников, трапеций, Симпсона). Составные квадратурные формулы.
43. Численные методы решения задач на собственные значения: степенной метод и метод обратных итераций для решения частичной проблемы собственных значений.
44. Численные методы решения задач линейной алгебры. Прямые и итерационные методы решения СЛАУ.
45. Прямые методы решения СЛАУ. Метод Гаусса и разложение матрицы на множители, их связь. Метод квадратного корня.
46. Примеры и канонический вид итерационных методов решения СЛАУ. Простые итерации, метод Зейделя, метод релаксации. Вопросы сходимости.
47. Методы численного решения нелинейных уравнений. Отделение корней. Деление пополам. Метод последовательных приближений (простые итерации). Методы Ньютона и секущих.
48. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера (явный и неявный).

49. Численные методы второго порядка точности решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы Рунге – Кутты.

#### ИНФОРМАТИКА - ТЕОРИЯ

1. Сложные типы данных в языке C. Объединение, перечисление, структура.
2. Основные принципы объектно-ориентированного программирования (инкапсуляция, наследование, полиморфизм). Примеры на языке C++
3. Виртуальные функции. Полиморфизм. Чисто виртуальные функции. Абстрактные классы.
4. Перегрузка в объектно-ориентированном программировании. Перегрузка функций, перегрузка операторов в языке C++.
5. Шаблоны функций в языке C++. Шаблоны и перегрузка функций. Создание определений на основе шаблонов.
6. Сегменты виртуального адресного пространства программы: текстовый, куча, стек, область глобальных данных.
7. Распределённая система. Основные характеристики распределённых систем (нефункциональные требования).
8. Примеры распределённых вычислительных систем.
9. Многозадачность. Процессы и потоки.
10. Модели взаимодействия в распределённых системах (Клиент-Сервер, RPC, peer-to-peer и т.д.).
11. Протоколы для сетевого взаимодействия- TCP/UDP.
12. Протоколы для сетевого взаимодействия- HTTP.
13. Реляционные СУБД: понятие целостности данных– общие принципы. Привести пример.
14. Реляционные СУБД: транзакции – общие принципы. Привести пример.
15. Реляционные СУБД, отношения между записями таблиц: один ко многим, многие ко многим. Показать на примерах.
16. 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).
17. Масштабирование реляционной СУБД для операции чтения при многопользовательском сетевом взаимодействии с сервером СУБД. Предложить схему стратегии масштабирования.
18. Проблема масштабирования реляционной СУБД для операции записи при многопользовательском сетевом взаимодействии с сервером СУБД в общем случае.
19. Проблема генерации целочисленного идентификатора для записей таблицы в СУБД с сетевым многопользовательским доступом к серверу СУБД: генерация идентификатора на стороне клиента, параметр AUTO\_INCREMENT. Использование UUID в качестве идентификатора записи.
20. Работа с реляционной СУБД в коде на объектно-ориентированном языке программирования. Подход с шаблоном DAO, подход с фреймворком ORM.
21. Документно-ориентированные СУБД. Модель данных. Примеры программных реализаций.
22. Встраиваемые однофайловые СУБД. Примеры реализации. Особенность применения в прикладных приложениях.
23. 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.
24. Объясните, как работает библиотека `std::thread` в C++ ? Как создать и завершить поток? Какие основные методы работы с потоками предоставляет эта библиотека?
25. Что такое OpenMP, и как он помогает в реализации параллельных вычислений?
26. Приведите пример параллельной секции кода на OpenMP и объясните, как используется директива `pragma omp parallel`.
27. 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`.

28. 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?
29. Какова роль мьютексов в многопоточных программах? Опишите пример использования `std::mutex` для защиты общих данных от одновременного доступа нескольких потоков.
30. Цепочки символов, языки, базовые операции над цепочками и языками.
31. Язык, задаваемый автоматом. Эквивалентность НКА с однобуквенными переходами, эквивалентность НКА с одним завершающим состоянием.
32. Утверждение о существовании ДКА, эквивалентному НКА.
33. Регулярные выражения. Теорема (Клини) о совпадении классов автоматных и регулярных языков.
34. Теорема Майхилла-Нероуда.
35. Понятие грамматики. Классификация грамматик по Хомскому. Порождающая грамматика.
36. Нормальная форма (НФ) Хомского. Теорема о приводимости любой любой КС-грамматики к НФ грамматике Хомского.

### ЗАДАЧИ

1. Найти предел

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n-2)! + n!}{(n-1)! + (n+1)!}$$

2. Найти экстремумы функции

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

3. Найти неопределённый интеграл

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

4. Вычислить заданный определённый интеграл:

$$\int_2^4 \frac{\sqrt{x^2 - 4}}{x^4} dx$$

5. Исследовать на сходимость несобственный интеграл:

$$\int_{-\infty}^{-10} \frac{x^2 \arcsin(1/(x^7 + 7))}{\sqrt{x^4 + 15}} dx$$

6. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (4xy + 16x^3y^3) dx dy$$

7. Вычислить криволинейный интеграл второго рода:

$$\int_L (2 - y) dx + x dy,$$

если  $L$  есть часть кривой  $y = x^2$  от точки  $A(1, 1)$  до точки  $B(2, 4)$ .

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

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

9. Найти общее решение дифференциального уравнения

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

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

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

11. Однородная квадратная мембрана  $0 \leq x \leq l, 0 \leq y \leq l$ , имеющая в начальный момент времени форму:  $u(x, y) = A \sin(\pi x/l) \sin(\pi y/l)$ , начала колебаться без начальной скорости. Найти закон свободных колебаний мембраны, если она закреплена по всему периметру.

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

$$u_t = 4u_{xx} + t + e^t, u|_{t=0} = 2.$$

13. В однородной прямоугольной мембране  $0 \leq x \leq b_1, 0 \leq y \leq b_2$  часть границы  $x = b_1, 0 < y < b_2$  и  $y = b_2, 0 < x < b_1$  свободна, остальная часть закреплена. Найти поперечные колебания мембраны, вызванные начальным отклонением  $Axy$ . Реакцией окружающей среды пренебречь.

14. Привести уравнение в частных производных к каноническому виду:

$$u_{xx} + 2 \sin x u_{xy} - (\cos^2 x - \sin^2 x) u_{yy} + \cos x u_y = 0.$$

15. Привести уравнение к каноническому виду:

$$\frac{u_{xx}}{x^2} + \frac{u_{yy}}{y^2} = 0.$$

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

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

17. В однородной прямоугольной мембране  $0 \leq x \leq s, 0 \leq y \leq p$  часть границы  $x = 0, 0 < y < p$  свободна, а остальная часть закреплена жёстко. Найти поперечные колебания однородной прямоугольной мембраны, вызванные распределённой по мембране поперечной силой с плотностью

$$B(s-x) \sin(\pi y/p) \sin t, B - \text{const}.$$

Реакцией окружающей среды пренебречь.

18. Решить задачу Коши для волнового уравнения на полупрямой:

$$u_{tt} = u_{xx}, u_x(0, t) = 0, u(x, 0) = \varphi(x) \equiv 0, u_t(x, 0) = \psi(x),$$

где  $\psi(x) = 1$  при  $x \in [-3L, -2L]$  и  $\psi(x) = 0$  в противном случае. Изобразить полученное решение в различные моменты времени в точке  $x = -L$ .

19. Решить задачу Коши для волнового уравнения на прямой:

$$u_{tt} = u_{xx}, u_x(0, t) = 0, u(x, 0) = \varphi(x), u_t(x, 0) = \psi(x) \equiv 0,$$

причём  $\varphi(x) = -1$  при  $x \in [-3L, -2L]$ ,  $\varphi(x) = 1$  при  $x \in [-L, 0]$  и  $\varphi(x) = 0$  при  $x \notin [-3L, -2L] \cup [-L, 0]$ .

20. Нарисовать профиль бесконечной струны в моменты времени  $t_k = k/(4a), k = \overline{1,5}$ , если её колебания описываются следующей задачей Коши:

$$u_{tt} - a^2 u_{xx} = 0, u(x, 0) = \varphi(x) \equiv 0, u_t = \psi(x),$$

где  $\psi(x) = 1$  при  $x \in (-10, 10]$  и  $\psi(x) = 0$  в противном случае.

21. Построить интерполяционный многочлен в форме Ньютона для функции  $f(x) = x^2$  по узлам  $x_i = i, i = \overline{0,3} (n = 3)$ . Объяснить полученный результат.

22. Построить интерполяционный многочлен  $P_n(x)$  в форме Лагранжа для функции  $f(x) = x^2$  по узлам  $x_0 = 0, x_1 = 2 (n = 1)$ . Построить интерполяционный многочлен  $P_2(x)$ , добавив еще один узел интерполяции  $x_2 = 1$ . Объяснить полученный результат.

23. Функция  $f(x) = \sin(x)$  приближается на отрезке  $[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}]$  интерполяционным многочленом  $P_n(x)$  по ее значениям в двух узлах ( $n = 1$ ):  $x_0 = -\frac{\pi}{4}, x_1 = \frac{\pi}{4}$ . Оценить погрешность интерполяции в равномерной норме

$$\|P_1(x) - f(x)\|_{C[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}]} = \max_{x \in [-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}]} |P_1(x) - f(x)|.$$

24. Функцию  $f(x) = \frac{1}{x+9}$  приблизить на отрезке  $[-1,1]$  многочленом первой степени следующими способами:

1) линейной частью ряда Тейлора в точке  $x = 0$ ;

2) интерполяционным полиномом  $P_1(x)$ , построенным по узлам  $x_0 = -1, x_1 = 1$ ;

3) интерполяционным полиномом  $P_1(x)$ , построенным по оптимальным узлам интерполяции;

4) наилучшим равномерным приближением.

Для каждого случая оценить норму погрешности приближения в норме пространства  $C[-1,1]$ .

25. Для вычисления интеграла  $I f = \int_{-1}^1 f(x) dx$  построить интерполяционную квадратурную формулу  $I_1 f = A_0 f(x_0) + A_1 f(x_1)$  на двух узлах  $x_0 = -0.5, x_1 = 0.5$ .

26. Показать, что интерполяционная квадратурная формула для вычисления интеграла  $\int_a^b f(x)dx$  на одном узле  $x_0 = \frac{a+b}{2}$  имеет алгебраическую степень точности, равную 1.
27. Вычислить приближенно интеграл от функции  $x^3$  по отрезку  $[0,1]$  ( $\int_0^1 x^3 dx = \frac{1}{4}$ ), используя формулы прямоугольников, трапеций, Гаусса на одном узле, Симпсона, Гаусса на двух узлах. Проанализировать полученные результаты.
28. Какой порядок по  $h$  имеет погрешность вычисления  $f'(0)$  по формуле  $-\frac{1}{6h}f(-2h) - \frac{1}{2h}f(0) + \frac{2}{3h}f(h)$ ?
29. Показать, что наибольший корень уравнения  $x^3 + x = 1000$  лежит в интервале  $[9,10]$ . Для вычисления этого корня применяются следующие варианты метода простой итерации:
- $$1) x_{n+1} = 1000 - x_n^3; \quad 2) x_{n+1} = \frac{1000}{x_n^2} - \frac{1}{x_n}; \quad 3) x_{n+1} = \sqrt[3]{1000 - x_n}.$$
- Исследовать сходимость каждого варианта. Для сходящихся указать количество итераций, необходимое для определения корня с точностью  $10^{-2}$ .

### 3. Рекомендуемая литература

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : Учеб. пособие: В 2-х т. Т.1 / Н. С. Пискунов. - Изд. стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2006. - 416 с. - Предм. указ.: с. 410-415.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : Учеб. пособие: В 2-х т. Т.2 / Н. С. Пискунов. - Изд. стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2006. - 544 с. - Предм. указ.: с. 539-544.
3. Курош, А. Г. Курс высшей алгебры : учебник для вузов / А. Г. Курош. — 23-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с.
4. Рязанцева И.П. Функциональный анализ: Учебное пособие / И. П. Рязанцева. – Нижний Новгород: НГТУ, 2011. - 261 с.
5. Канторович Л.В., Акилов Г.П. Функциональный анализ: Учебник/ Л.В. Канторович.- Москва: Наука, 1977.- 742 с.
6. Киреев, В. И. Численные методы в примерах и задачах : учебное пособие / В. И. Киреев, А. В. Пантелеев. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с.
7. Уравнения математической физики ; Учебник / Е. В. Захаров, И. В. Дмитриева, С. И. Орлик. - М. : Изд. центр "Академия", 2010. - 316 с.
8. Подбельский В. В. Программирование на языке Си : [Учеб. пособие для вузов по направлениям <Прикладная математика и информатика>, <Информатика и вычисл. техника>, специальностям <Прикладная математика>, <Вычисл. машины, комплексы, системы и сети упр.>] / В. В. Подбельский, С. С. Фомин. - 2-е изд., доп. - М. : Финансы и статистика, 2003. - 600 с. : ил.; 21 см.; ISBN 5279021806.
9. Страуструп, Б. Дизайн и эволюция языка C++. Учебное пособие / Б. Страуструп. – Москва : ДМК Пресс, 2008. – 448 с. – ISBN 5-94074-005-7.
10. Распределенные системы. Принципы и парадигмы / Э. Таненбаум, 2003.
11. Базы данных : Учеб. пособие / А. В. Кузин, С. В. Левонисова. - 5-е изд., испр. - М. : Изд. центр "Академия", 2012. - 316 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - Прил.: с. 179-312. - Библиогр.: с. 313.
12. Парфенов, Д. В. Параллельные и распределенные вычисления : учебное пособие / Д. В. Парфенов, Д. А. Петрусевич. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 92 с.
13. Пентус, А.Е. «Теория формальных языков» [Электронные текстовые данные]: // А.Е. Пентус, М.Р. Пентус / М.: Издательство Центра прикладных исследований при механико-математическом факультете МГУ. – Москва. – 2004. – 80 с. – [Режим доступа]: <https://mccme.ru/free-books/pentus/pentus.pdf>
14. Гагарина, Л.Г. «Введение в теорию алгоритмических языков и компиляторов» / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева / М. Форум, 2009. – 176 с.

**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 50-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 30 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 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. 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](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](http://www.ti.com)
11. Assembly Language Tools User's Guide (файл spru280h.pdf), 2004. – 523с. [Электронный ресурс] [www.ti.com](http://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.

## **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, утвержденных 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 50-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 30 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 50-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 30 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. Сертифицированные СКЗИ для создания VPN при передаче защищаемый информации по каналам связи.
10. Средства анализа защищенности сетевой инфраструктуры предприятия. Методы построения модели злоумышленника.
11. Технические каналы утечки информации. Методы защиты.
12. Идентификация, авторизация и аутентификация.
13. Тип атаки - «отказ в обслуживании».
14. «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>
6. 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.
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](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1246)
10. В.Г. Харазов «Интегрированные системы управления технологическими процессами» / СПб. : Профессия, 2009
11. В. Тюрин «Введение в системное программирование» / НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : НГТУ, 2011
12. 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.
13. 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.
14. 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>
15. А.В.Черемушкин. Криптографические протоколы/ М.: Издательский центр «Академия», 2009. 3. 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 50-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 30 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.-Петербург.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 50-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 30 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 Exspress.
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 50-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 30 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 вероятности случайной 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  $\tau$  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>Мякинников А.В. [и др.]</u>	<u>Математическое моделирование радиотехнических систем</u>	НГТУ им. Р.Е. Алексева, 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. Алексева, 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 50-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 30 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 50-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 30 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  $\epsilon$ . 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  $23 \times 10$  мм заполнен диэлектриком с относительной проницаемостью  $\epsilon=2,25$ , частота колебаний 8,4 ГГц. Определить величину фазовой скорости  $V$  и длину волны  $\Lambda$  в волноводе.
28. Устройство для измерения диэлектрической проницаемости вещества представляет собой прямоугольный волновод сечением  $23 \times 10$  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  $23 \times 10$ 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