

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.Г. ПЕТРОВСКОГО»**  
**(БГУ)**

**ПРОГРАММА**  
**вступительного экзамена в магистратуру**  
**по направлению подготовки**  
**01.04.02 «Прикладная математика и информатика»**  
**магистерская программа «Прикладные Интернет-**  
**технологии»**

## **Пояснительная записка**

Целью магистерской программы «Прикладные Интернет-технологии» является подготовка высококвалифицированных специалистов, готовых к решению задач, связанных с разработкой и использованием наукоемких информационных технологий в динамично развивающейся области проектирования и разработки современных веб-систем.

На вступительном экзамене абитуриент получает билет с тремя теоретическими вопросами. Структура билета имеет вид:

*вопрос 1:* Прикладная математика (общая часть);

*вопрос 2:* Информатика (общая часть);

*вопрос 3:* Информатика (специальная часть).

В ответе на каждый вопрос абитуриент должен привести необходимые для полного раскрытия вопроса определения, классификации, вспомогательные утверждения, 1-2 основные теоремы с доказательством и иллюстрирующие примеры.

### **Критерии оценок**

Результаты сдачи вступительного экзамена в магистратуру по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» определяются по 100-балльной шкале. В следующей таблице приводится распределение баллов, в зависимости от допущенных абитуриентом ошибок.

| Баллы  | Недостатки ответа  |
|--------|--|
| 96-100 | Незначительные упущения в доказательстве одного из вопросов.   |
| 91-95  | Незначительные упущения в доказательстве одного или двух вопросов.   |
| 81-90  | Наличие одного серьезного упущения в приводимом ответе (отсутствие существенной части доказательства одного из утверждений), которые абитуриент исправил либо самостоятельно, либо отвечая на наводящие вопросы экзаменаторов.           |
| 71-80  | Наличие двух серьезных упущений в приводимом ответе (отсутствие существенной части доказательства одного из утверждений), которые абитуриент в состоянии исправить либо самостоятельно, либо отвечая на наводящие вопросы экзаменаторов. |
| 66-70  | Наличие серьезных ошибок в ответе (отсутствие существенных частей доказательств утверждений), устранить которые абитуриент может только при подсказках экзаменаторов.  |
| 60-65  | Абитуриент допускает серьезные ошибки при ответе на все вопросы билета. Наводящие вопросы и подсказки позволяют абитуриенту исправить некоторые ошибки.  |
| 31-59  | Абитуриент допускает серьезные ошибки при ответе на все вопросы билета. Наводящие вопросы и подсказки не позволяют абитуриенту исправить ошибки.   |
| 0-30   | Отсутствие ответа на вопрос билета. Неправильные ответы на дополнительные вопросы экзаменаторов.   |

Результаты экзамена признаются удовлетворительными, если абитуриент на вступительных экзаменах набрал не менее 60 баллов.

## **Содержание вступительного экзамена**

### **Часть 1. Прикладная математика**

1. Предел и непрерывность функции одной переменной. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

*Основное содержание.*

Определение и свойства пределов функций одной переменной. Определение функции, непрерывной в точке и на множестве. Теоремы Вейерштрасса и Больцано – Коши.

[17] гл. 3-4, [19] гл. 3-4, [20] гл. 1, § 5.

2. Производная и дифференциал функции одной переменной. Достаточные условия дифференцируемости.

*Основное содержание.*

Определение дифференцируемости функций одной переменной. Необходимые условия дифференцируемости. Дифференциал. Геометрический смысл Достаточные условия дифференцируемости. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.

[17] гл. 5, [19] гл. 5, [20] гл. 1, §9, §10.

3. Первообразная. Неопределенный интеграл.

*Основное содержание.*

Определение неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования.

[17], гл. 10, [19], гл. 6, [20], гл. 2, § 23-§ 26.

4. Определенный интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления.

*Основное содержание.*

Определение и свойства определенного интеграла, его геометрический смысл. Суммы Дарбу, критерий интегрируемости. Интеграл, как функция верхнего предела. Формула Ньютона – Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям.

[17] гл. 10, [19] гл. 6, [20] гл. 2, §23 - §26.

5. Числовые ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признаки сходимости Даламбера, интегральный, Лейбница.

*Основное содержание.*

Определение ряда и его суммы. Критерий сходимости. Сравнение числовых рядов. Признак Даламбера, интегральный признак. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов.

[17] гл. 12, [21] гл. 4, §34

6. Функциональные ряды. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Теоремы о непрерывности суммы ряда.

*Основное содержание.*

Функциональные последовательности. Сходимость и равномерная сходимость. Теорема о непрерывности предельной функции равномерно сходящейся последовательности. Функциональные ряды. Сходимость и равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Теоремы о непрерывности суммы ряда.

[18] гл. 1, [21] гл. 4, §36.

7. Криволинейный и двойной интеграл. Формула Грина.

*Основное содержание.*

Определение, свойства и вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода. Определение и свойства двойного интеграла, его геометрический смысл. Формула сведения двойного интеграла к повторному. Формула Грина. Формулы вычисления площадей плоских фигур через криволинейный интеграл второго рода.

[18] гл. 2, гл 4, гл 7, [21] гл. 6, §44, §47.

8. Производная функции комплексного переменного. Условия Коши – Римана. Аналитическая функция.

*Основное содержание.*

Комплекснозначные функции комплексного аргумента, предел, непрерывность, дифференцируемость. Критерий дифференцируемости, условия Коши – Римана. Функции, аналитические в точке и на мно-жестве. Криволинейный интеграл от аналитической функции.

[22] гл. 2, гл. 6.

9. Степенные ряды в действительной и комплексной области. Радиус сходимости.

*Основное содержание.*

Определение степенного ряда. Теорема Абеля для степенного ряда действительного и комплексного аргумента. Радиус, интервал и круг сходимости. Свойства суммы степенного ряда внутри интервала (круга) сходимости.

[22] гл. 4.

10. Ряд Фурье по ортогональной системе функций. Неравенство Бесселя, равенство Парсеваля. Сходимость ряда Фурье.

*Основное содержание.*

Ортогональные и ортонормированные системы элементов в евклидовом пространстве. Ряд Фурье. Экстремальное свойство коэффициентов ряда Фурье. Неравенство Бесселя и равенство Парсеваля. Условие сходимости ряда Фурье к порождающему его элементу по норме евклидова пространства.

[18] гл. 10.

11. Прямая на плоскости и в пространстве. Уравнения прямой. Расстояние от точки до прямой.

*Основное содержание*

Прямая на плоскости: параметрическое уравнение прямой; общее уравнение прямой; уравнение прямой по двум точкам; уравнение прямой в отрезках; свойства общего уравнения прямой; взаимное расположение прямых; расстояние от точки до прямой. Прямая в пространстве: параметрическое уравнение прямой; каноническое уравнение прямой; уравнение прямой по двум точкам; прямая как линия пересечения двух плоскостей.

[12] гл.2 50-56, 58-63. гл.2 192-194.

12. Плоскость. Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.

*Основное содержание*

Плоскость. Параметрическое уравнение плоскости. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Свойства общего уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Угол между плоскостями. Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых. Угол между прямыми.

[12] 184-192, 194-198.

13. Алгебраические линии и поверхности второго порядка, канонические уравнения, классификация.

*Основное содержание*

Алгебраическая линия второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола. Канонические уравнения. Свойства. Поверхности второго порядка. Эллипсоид. Гиперboloиды. Параболоиды. Канонические уравнения. Свойства. Классификация.

[12] гл.4 121-133, гл.3 206-226.

14. Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Общее решение системы линейных алгебраических уравнений.

*Основное содержание*

Система линейных алгебраических уравнений. Решение системы. Совместная система. Определенная система. Теорема Кронекера-Капелли о совместности и количестве решений системы. Общее решение

системы линейных алгебраических уравнений. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера.

[11] гл.5 185-198. [16] гл. 4 105-145.

## 15. Линейный оператор в конечномерном пространстве, его матрица.

### *Основное содержание*

Линейное отображение и линейный оператор в конечномерном пространстве. Ядро линейного оператора. Дефект линейного оператора. Матрица линейного оператора. Ранг линейного оператора. Теорема о связи размерности векторного пространства с рангом и дефектом линейного оператора.

[11] гл.8 283-298

## 16. Ортогональные преобразования Евклидова пространства. Ортогональные матрицы и их свойства.

### *Основное содержание*

Евклидово пространство. Ортогональные преобразования Евклидова пространства. Ортогональные матрицы и их свойства.

[11] гл.7 276-282. [16] гл. 5 145-162.

## 17. Характеристический многочлен линейного оператора. Собственные числа и собственные векторы.

### *Основное содержание*

Линейный оператор. Матрица линейного оператора. Собственные векторы и собственные числа линейного оператора. Характеристический многочлен линейного оператора. Характеристическое уравнение линейного оператора.

[11] гл.8 307-310.

## 18. Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения и системы.

### *Основное содержание.*

Линейные однородные уравнения  $n$ -го порядка. Теорема Коши. Линейно зависимые и независимые системы функций. Определитель Вронского. Условие линейной зависимости системы функций. Свойство вронскиана системы из  $n$  решений линейного однородного дифференциального уравнения  $n$ -го порядка. Фундаментальная система решений. Общее решение. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка. Вид общего решения.

[24] гл. 5, гл 6, [25] гл.4, §1 - §3, [26] гл.3, §1 - §7.

## 19. Квадратурные формулы Ньютона – Котеса. Формулы прямоугольников, трапеций и Симпсона (парабол). Оценки погрешностей квадратурных формул. Практическая оценка погрешности по правилу Рунге.

### *Основное содержание*

Задача приближенного интегрирования. Определение квадратурной формулы, узлов, коэффициентов и остатка квадратурной формулы. Метод построения квадратурных формул Ньютона-Котеса. Необобщенные и обобщенные формулы Трапеций. Необобщенные и обобщенные формулы прямоугольников и Симпсона. Оценка погрешности и порядки точности для обобщенных формул прямоугольников, трапеций и Симпсона (для всевозможных случаев, в зависимости от степени гладкости подынтегральной функции). Пример использования оценки погрешности для вычисления интеграла с заданной точности. Метод повторного счета (правило Рунге) применительно к вычислению интеграла с заданной точностью.

[2], гл.8, п.п. 8.1.

## 20. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы Эйлера и Рунге – Кутты. Порядок точности методов. Практическая оценка погрешности по правилу Рунге.

### *Основное содержание*

Задача Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка, определение приближенного сеточного решения и его погрешности, геометрический смысл этих определений. Задача вычисления приближенного сеточного решения задачи Коши с заданной точностью. Вычислительная схема Эйлера с помощью формулы численного дифференцирования. Оценка погрешности приближенного сеточного решения задачи Коши, полученного методом Эйлера и порядок точности. Вычислительная схема Рунге-Кутты 4 порядка точности. Метод повторного счета (правило Рунге) применительно к вычислению приближенного сеточного решения задачи Коши с заданной точностью.

[3], гл. 9, п.9.1.

## 21. Краевые задачи для уравнения колебаний струны. Формула Даламбера.

### *Основное содержание*

Описать физическую формулировку задачи о малых поперечных колебаниях струны с закрепленными концами, используемые модели и идеализации и условия их применимости. Получить уравнение колебаний струны. Рассмотреть начальные и граничные условия, применяемые для выделения единственного решения уравнения колебаний струны и возникающие в связи с этим краевые задачи.

Ссылки: [4], гл. 3, п. 3.2.

## 22. Постановка краевых задач для уравнения теплопроводности. Метод разделения переменных для решения первой краевой задачи.

### *Основное содержание*

Описать физическую формулировку задачи распространения тепла в тонком однородном стержне, используемые модели и идеализации и условия их применимости. Получить уравнение теплопроводности для однородного стержня. Рассмотреть начальные и граничные условия, применяемые для выделения единственного решения уравнения теплопроводности и возникающие в связи с этим краевые задачи.

Ссылки: [4], гл. 3, п. 3.2.

## 23. Постановка задачи интерполяции. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Оценка погрешности интерполяции.

### *Основное содержание*

Определения приближения функции на отрезке, интерполяции, интерполяционной функции, узлов интерполяции. Условие интерполяции. Задача многочленной интерполяции и определение интерполяционного алгебраического многочлена. Существование и единственность интерполяционного многочлена. Интерполяционный многочлен в форме Лагранжа. Определение абсолютной погрешности интерполяции и теорема о представлении погрешности интерполяции. Оценка абсолютной погрешности интерполяции.

[17], гл.4, п.п. 4.1.

## 24. Метод наименьших квадратов. Отыскание приближения в семействе линейных функций и некоторых семействах нелинейных функций.

### *Основное содержание*

Определения пространства сеточных функций, среднеквадратического приближения. Введение в пространстве сеточных функций скалярное произведение, норма и метрика. Общая схема метода наименьших квадратов для поиска наилучшего приближения таблично заданной функции. Геометрический смысл метода. Схема метода наименьших квадратов, применительно к отысканию наилучшего приближения в семействе линейных функций.

[17], гл. 5, п.п. 5.2.

## 25. Постановка задачи приближенного решения уравнения $f(x)=0$ . Метод последовательных приближений. Отделение корня уравнения. Методы касательных (Ньютона), хорд и комбинированный метод хорд и касательных: алгоритм, условия применимости, условие окончания итераций, геометрический смысл.

### *Основное содержание*

Определение приближенного решения уравнения с одним неизвестным, имеющего заданную точность. Принцип последовательных приближений. Определения последовательности приближений (итераций) и итерационных методов. Механизм отделения искомого корня. Методы (касательных, хорд и комбинированного метода хорд и касательных) вычисления членов последовательности приближений, геометрический смысл. Теорему об условиях применимости и условия окончания итераций. Одну из этих теорем доказать.

## Литература

1. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. Ч.1. – М.: Наука, 1982.
2. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. Ч.2. – М.: Наука, 1980.
3. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. Т.1. – М.: Высшая школа, 1981.

4. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. Т.2. – М.: Высшая школа, 1981.
5. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. Т.1. – М.: Наука, 1960.
6. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. Т.2. – М.: Наука, 1964.
7. Бохан К.А., Егорова И.А., Лащенко К.В. Курс математического анализа. Т.1 – М.: Просвещение, 1972.
8. Бохан К.А., Егорова И.А., Лащенко К.В. Курс математического анализа. Т.2 – М.: Просвещение, 1972.
9. Виленкин Н.Я. и др. Ряды. – М.: Просвещение, 1982.
10. Балк М.Б., Виленкин Н.Я., Петров В.А. Математический анализ. Теория аналитических функций. – М.: Просвещение, 1985.
11. Балк М.Б., Виленкин Н.Я., Петров В.А. Математический анализ. Мощность. Метрика. Интеграл. – М.: Просвещение, 1980.
12. Виленкин Н.Я., Доброхотов М.А., Сафонов Г.Н. Дифференциальные уравнения. – М.: Просвещение, 1984.
13. Натансон И.П. Теория функций вещественной переменной. – М.: Наука, 1974.
14. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного. – М.: Высшая школа, 1999.
15. Макаров И.П. Дополнительные главы математического анализа. – М.: Просвещение, 1968.
16. Соболев В.И. Лекции по дополнительным главам математического анализа. – М.: Наука, 1968.
17. Варпаховский Ф.Л., Солодовников А.С. Алгебра. Элементы теории множеств. Линейные уравнения и неравенства. Арифметические векторы. Матрицы и определители – М.: Просвещение, 1981.
18. Варпаховский Ф.Л., Солодовников А.С., Стеллецкий И.В. Алгебра. Группы, кольца, поля. Векторные и евклидовы пространства. Линейные отображения. – М.: Просвещение, 1981.
19. Виленкин Н.Я. и др. Алгебра и теория чисел. – М.: Просвещение, 1984.
20. Винберг Э.Б. Алгебра многочленов. – Просвещение, 1980.
21. Куликов Л.Я. Алгебра и теория чисел. – М.: Высшая школа, 1979.
22. Кострикин А.И. Введение в алгебру. – М.: физ.-мат. литература, Ч.1, 2000г.
23. Ларин С.В. Числовые системы. – М.: Академия, 2001.
24. Окунев Л.Я. Высшая алгебра. – М.: Просвещение, 1966
25. Варпаховский Ф.Л., Солодовников А.С. Задачник-практикум по алгебре. – Ч.1. М.: Просвещение, 1982
26. Лельчук М.П. и др. Практические занятия по алгебре и теории чисел. Минск.: Высшая школа, 1986.
27. Кочева А.А. Задачник-практикум по алгебре. – Ч.3, М.: Просвещение, 1984
28. Нечаев В.А. Задачник-практикум по алгебре. Ч.2, М.: Просвещение, 1983
29. Путилов С.В. Алгебра. Брянск, 2003
30. Кострикин А.И. Введение в алгебру – М., Наука, 1977.
31. Виноградов И.М. Основы теории чисел – М., Наука, 1972.
32. Трубников С.В. Численные методы. Часть 1: Теория погрешностей. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений и систем: Учебное пособие для студентов вузов. – Брянск: Изд-во БГУ, 2005.
33. Трубников С.В. Численные методы. Часть 2: Аппроксимация функций. Численное дифференцирование и интегрирование: Учебное пособие для студентов вузов. – Брянск: Изд-во БГУ, 2005.
34. Трубников С.В. Численные методы. Часть 3: Решение дифференциальных уравнений: Учебное пособие для студентов вузов. – Брянск: Изд-во БГУ, 2005.

## Часть 2. Информатика (общая часть)

1. Понятие информации. Информационные процессы. Непрерывная и дискретная формы представления информации. Количество и единицы измерения информации. ЭВМ как универсальное средство обработки информации.

### *Основное содержание*

Непрерывная и дискретная информация. Единицы измерения информации. Различные подходы к измерению информации (объемный, алфавитный, вероятностный). Меры информации. Представление информации в компьютере. Структура внутренней памяти. Представление символьной, числовой, графической, звуковой информации.

[1] гл. 1 с. 16-35.

2. Различные подходы к интуитивному понятию алгоритма. Формализация понятия алгоритма. Машина Поста. Машина Тьюринга. Тезис Тьюринга и его обоснование.

### *Основное содержание*

Понятие алгоритма. Различные подходы к понятию алгоритма. Понятие исполнителя алгоритма. Схема функционирования исполнителя алгоритма. Свойства алгоритма. Способы представления алгоритмов. Изображение алгоритмов в виде блок-схемы. Типы элементарных блок-схем.

Необходимость уточнения понятия алгоритма. Основные подходы. Алгоритмически неразрешимые задачи. Главная цель формализации. Идеи Поста. Идеи Тьюринга. Тезис Тьюринга. Расширение определения Машины Тьюринга. Композиция. Принцип нормализации и его обоснование. Понятие об алгоритмической неразрешимости. Развитие понятия алгоритма. Алгоритм как преобразование слов из заданного алфавита. Нормальные алгоритмы Маркова.

[6], с. 178-180 (т.1); [7], с. 187-190; [10], с. 46-53; [8]; [9], с.18-75 (т.1); [6], с. 180-203 (т.1); [10], с. 53-68; [9].

3. Алгоритмы внутренней сортировки. Обзор, классификация и сравнение различных алгоритмов.

### *Основное содержание*

Методы сортировки: линейная (прямого выбора), сортировка обменом (метод «пузырька»), шейкер-сортировка, сортировка подсчетом, сортировка вставками (прямого включения), h-сортировки (метод Шелла), метод слияний, метод Хоара, топологическая сортировка, поразрядная сортировка, пирамидальная сортировка. Сравнительная характеристика методов сортировки. Классификация задач с применением сортировок (заполнения, анализ, поиск, перестановки).

[5], с.12-136.

4. Формулировка задачи поиска. Понятие ключа. Проблема дублирующихся ключей и её решение.

### *Основное содержание*

Виды методов поиска: линейный поиск, быстрый последовательный поиск, бинарный поиск, интерполяционный поиск. Однопроходные алгоритмы. Поиск образца в строке (прямой поиск подстроки в строке; алгоритм Кнута, Мориса и Пратта; алгоритм Боуера и Мура; алгоритм Рабина).

[11], с. 43-53; [12], с. 53-69; [8].

5. Анализ алгоритма и его сложности.

### *Основное содержание*

Понятие временной и пространственной сложности. Сравнительные оценки алгоритмов. Трудоемкость алгоритмов и временные оценки.

[1], с.102-156.

6. Технологии программирования. Понятие о жизненном цикле программного обеспечения. Анализ требований и внешние спецификации. Структурное и модульное проектирование. Кодирование. Автономное и комплексное тестирование. Сопровождение.

### *Основное содержание*

Понятие руководящей идеи. История развития технологий программирования. Цели и задачи программирования. Процесс трансляции программ. Понятие исходного, объектного и машинного кодов.



Понятие модели. Отладка и тестирование. Характерные ошибки программирования. Сопровождение программ. Категории специалистов, занятых разработкой и эксплуатацией программного обеспечения. Жизненный цикл программного продукта.  
[1], гл. 3. стр. 225-300.

7. Системы программирования. Библиотеки программ. Визуальный подход к разработке программ. Интегрированные среды разработки программ (на примере конкретной системы – Microsoft Visual Studio, Borland C++, Borland Delphi). Основные функции интегрированной среды. Средства для отладки программ.

*Основное содержание*

Форма и возможности её модификации. Конструктор форм и его применение. Компоненты (предназначение, виды, свойства компоненты, возможности управления свойствами компонент). События. Реакция на события. Обработчики событий и добавление кода. Методы.

[1], гл. 3. стр. 315-374. [2], гл. 1-2. стр. 15-63. [3] стр. 19-165, [4], стр. 17-163.

8. Стандартные типы данных и их внешнее и внутреннее представление в памяти ЭВМ. Структурированные типы данных (массивы, множества, структуры/записи, перечисления, объединения).

*Основное содержание*

Данные и информация. Размещение в памяти ЭВМ. Типы данных. Классификация типов данных. Объявление. Диапазон значений. Выделяемая память. Операции над величинами определенного типа. Стандартные процедуры и функции, применимые к аргументам определенного типа. Преобразование типов. Возможности совместимости типов. Непредвиденные ситуации и ошибки, возникающие при приведении типов данных.

[1], гл. 3. стр. 315-374. [2], гл. 1-2. стр. 15-63. [3] стр. 19-165, . [4], стр. 17-163.

9. Понятие структуры данных. Примеры линейных структур. Динамические структуры данных. Примеры и способы их реализации.

*Основное содержание*

Указатели и динамическая память. Выделение и освобождение динамической памяти. Состояния указателя. Действия над указателями. Классификация ДДС. Несвязанные ДДС. Динамические массивы. Связанные ДДС: стеки, деки, очереди, списки, кольца, деревья. Способы работы (создание, добавление, удаление, поиск, ввод, вывод).

[1], гл. 3. стр. 315-374. [2], гл. 1-2. стр. 15-63. [3] стр. 19-165, [4], стр. 17-163.

10. Методы работы с внешней памятью. Файлы. Языковые средства для работы с файлами (открытие/закрытие, чтение/запись, перемещение указателя, анализ на исчерпание данных).

*Основное содержание*

Понятие файла в программировании. Виды файлов. Процедуры и функции для работы с файлами.

[1], гл. 3. стр. 315-374. [2], гл. 1-2. стр. 15-63. [3] стр. 19-165, [4], стр. 17-163.

11. Процедуры (подпрограммы) и макросредства в языках программирования. Способы передачи параметров в процедурах.

*Основное содержание*

Процедуры и функции. Локализация имен. Способы передачи параметров в процедурах.

[28], [32]

12. Основные понятия объектно-ориентированного программирования. Объявление класса и разграничение уровней доступа к данным и процедурам. Конструкторы и деструкторы. Переопределение функций и операций. Наследование.

*Основное содержание*

Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Составляющие класса. Поля, методы, свойства. Жизненный цикл объектов.

[1], гл. 3. стр. 315-374. [2], гл. 1-2. стр. 15-63. [3] стр. 19-165, . [4], стр. 17-163.

13. Архитектура микропроцессоров. Базовая модель последовательного микропроцессора. Адресация памяти. Взаимодействие микропроцессоров с микросхемами памяти.

*Основное содержание*

Привести обобщенную структурную схему микропроцессора с аккумулятором и регистрами общего назначения, пояснить назначение основных узлов и последовательность их взаимодействия при выполнении команд. Объяснить процесс формирования физических адресов в реальном и защищенном режимах у микропроцессоров семейства IA32. Подключение микросхем памяти к микропроцессору (на примере Z80).

[14], гл. 3. п.3.2.; [15], гл. 2. стр. 56-65.

14. Прерывания. Классификация прерываний. Назначение прерывания. Реализация механизма прерываний. Роль прерываний в функционировании операционных систем.

*Основное содержание*

Понятие прерывания. Назначение прерывания. Реализация механизма прерывания в вычислительных системах. Понятие аппаратного и программного прерывания. Маскирование прерывания. Назначение таблицы векторов прерываний.

[17], гл. 1. стр. 18-25.

15. Базовая система ввода-вывода (BIOS). Назначение, структура и функции. Утилита Setup BIOS.

*Основное содержание*

Назначение и функции базовой системы ввода-вывода. Основные функции базовой системы ввода-вывода. Основные компоненты BIOS. Утилита Setup BIOS.

[15], гл. 7. стр. 158-169.

16. Схемы из функциональных элементов, реализующие счетный триггер, реверсивный двоичный счетчик, шифратор, дешифратор, мультиплексор и демультиплексор. Их назначение и применение в составе ЭВМ.

*Основное содержание*

Привести условно-графические обозначения и объяснить принцип действия принципиальных схем с использованием логических элементов И; ИЛИ; НЕ; Исключающее ИЛИ; И-НЕ; ИЛИ-НЕ, одноразрядного и четырехразрядного двоичного сумматора, шифратора параллельного позиционного кода в двоичный код, дешифратора двоичного кода в параллельный позиционный код, мультиплексор 4-1 и демультиплексор 1-4.

[14], гл. 1. п.1.4., 1.5.

17. Запоминающие устройства ЭВМ. Классификация. Обобщенная структурная схема запоминающего устройства. Оперативные ЗУ. Постоянные и перепрограммируемые ЗУ. Основные характеристики ячеек хранения бита различных запоминающих устройств.

*Основное содержание*

Привести обобщенную структурную схему запоминающего устройства. Указать назначение основных узлов; дешифратора адреса, устройства управления, устройства ввода-вывода, матрицы накопителя. Привести классификацию запоминающих устройств. Привести схему электрическую принципиальную ячейки памяти динамического ЗУ, объяснить механизм регенерации памяти. Ячейки памяти ПЗУ с пережигаемыми перемычками и ЭС ППЗУ на элементе ЛИЗМОП.

[14], гл. 1. п.1.8.

18. Арифметические и арифметико-логические схемы и узлы.

*Основное содержание*

Структурная схема и принцип действия цифрового компаратора. Структурная схема на уровне логических элементов полного одноразрядного сумматора. Многоразрядный сумматор. Арифметический блок выполняющий операции А+В, А-В, В-А. Одноразрядное АЛУ. По упрощенной схеме.

Ссылки: [1], гл. 4, [2] гл. 1., [7].

19. Операционные системы. Виды операционных систем. Интерфейсы. Назначение, функции, виды интерфейсов. Однозадачные и многозадачные операционные системы. Понятие многозадачного режима и режима разделения времени.

*Основное содержание*

Дать определение операционной системы. Пояснить какие бывают виды операционных систем в зависимости от способа реализации и назначения. Раскрыть понятие «интерфейс». Объяснить какие виды интерфейса используют операционные системы и в чем заключается их особенность. Понятие «Задача» и «процесс». Виды многозадачности, особенности функционирования. Привести примеры однозадачных и многозадачных операционных систем.

[17], гл.1. стр. 11-15, 27-30. гл.2. стр. 50-63.

20. Операционные системы семейства UNIX. Структура UNIX и UNIX подобных операционных систем. Файловая система UNIX. Командный интерпретатор. Система команд консоли UNIX.

*Основное содержание*

Структура операционной системы семейства UNIX. Командные интерпретаторы и командные оболочки. Система команд консоли UNIX. Примеры и синтаксис основных команд. Файловая система UNIX. Файлы и каталоги в UNIX. Типы файлов.

[19], стр. 87-91

21. Дисковое хранение информации. Виды дисков. Физические принципы функционирования магнитных, оптических и флеш дисков. Физическая и логическая структура дисков различных типов. Файловые системы.

*Основное содержание*

Назначение магнитных, оптических и флеш дисков. Классификация дисков. Физические основы хранения бита информации на дисках различного вида. Понятие трек, сектор, кластер. Этапы подготовки жестких дисков к работе. Таблица разделов. Главная загрузочная запись. Понятие файловой системы. Виды файловых систем. Программные средства создания логической структуры дисков.

[15], гл. 2. стр. 87-91. [17], гл. 6. стр. 163-207.

22. Теоретические основы сжатия данных. Диспетчеры архивов.

*Основное содержание*

Понятие избыточности данных. Обратимое и необратимое сжатие. Теоремы и основные алгоритмы сжатия. Архивация данных. Диспетчеры архивов: назначение, представители класса программного обеспечения. Основные и дополнительные функции диспетчеров архивов.

[13], гл. 14. п.14.1., 14.2., 14.3.

23. Основные концепции интегрирования данных и управления ими (базы данных (БД), системы управления базами данных (СУБД)). Моделирование процессов интегрирования и обработки данных (инфологическая модель, иерархическая, сетевая и реляционная модели, модели распределенной обработки). Примеры конкретных СУБД.

*Основное содержание*

Определения компонентов банка данных (БД, СУБД, словарь данных и т.д.). Архитектура клиент-сервер и файл-сервер. Классификация СУБД, характеристика различных видов СУБД. Полнофункциональные СУБД. Серверы БД, их назначение. Клиентские программы, средства разработки программ работы с БД.

[1], гл. 6. стр. 607-683.

24. Автоматизированные системы для научных исследований (АСНИ), системы автоматизированного проектирования (САПР). Геоинформационные системы (ГИС).

*Основное содержание*

Характеристика различных видов информационных систем, их типичная структура.

[1], гл. 6. стр. 607-683.

25. Информационная безопасность. Понятие угрозы безопасности. Виды угроз и противодействий. Компьютерные вирусы и антивирусные программы.

*Основное содержание*

Основные понятия информационной безопасности. Резервирование и хранение данных. Безопасность доступа. Компьютерные вирусы. Классификация компьютерных вирусов и антивирусных программ. Различные подходы к классификации. Основные алгоритмы антивирусных программ. Характеристика антивирусных программ различных классов.

[13], гл. 8. п.8.4.

## Литература

35. Могилев А.В. Информатика : Учеб. пособие для студ.вузов, - М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 848 с.
36. Дарахвелидзе П.Г., Марков Е. П. Программирование в Delphi 7. – СПб.: БХВ – Петербург, 2004 . – 784с.: ил.
37. Брайн С. Visual Basic 6: учебный курс – СПб: ЗАО «Изд-во «Питер», 2005. – 576 с.: ил.
38. Холзнер С. Visual C++ 6: учебный курс - СПб: ЗАО «Изд-во «Питер», 2005. – 576 с.: ил.
39. Кнут Д. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск, 2-е изд.: Пер. с англ. : Уч. Пос. - М. : Издательский дом "Вильямс", 2000. - 832с.: ил.
40. Информатика. Задачник-практикум в 2т /Под ред. И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2000. – 304 с.: ил.
41. Острейковский В.А. Информатика: Учеб. Для вузов.- М.: Высш.шк., 1999.-511 с.: ил.
42. Теоретические основы информатики: Электронный курс лекций.
43. Гайдышев И. Анализ и обработка данных: специализированный справочник – СПб: Питре, 2001. – 752 с.: ил.
44. Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К. Информатика: Учеб. пособие для студ. пед. вузов /А.В. Могилев, Н.И. Пак, Е.К. Хеннер; Под ред. Е.К.Хеннера. – М., 2006. – 816 с.
45. Андросова Е.Г. Алгоритмы и методы в программировании: Учебное пособие для студентов физико-математических факультетов вузов. - Брянск: Издательство БГУ, 2003. - 58 с.
46. Макконелл Дж. Анализ алгоритмов. Вводный курс. – М.: Техносфера, 2002. – 304 с.
47. Информатика. Базовый курс. Под. ред. Симоновича С.В. - СПб: Питер, 2004.
48. Иноземцев В.А. Изучение элементной базы цифровой техники – Брянск: Изд-во БГУ, 2002.
49. Таненбаум Э. Архитектура компьютера, 4-е изд. — СПб.: Питер, 2006. — 699 с.: ил. — (Серия «Классика computer science»).
50. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 3-е изд. — СПб.: Питер, 2006. — 958 с.: ил.
51. Гордеев А.В. Операционные системы: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 416 с.: ил.
52. Колисниченко Д.Н., Ален Питер В. LINUX: полное руководство. – СПб: Наука и Техника, 2006. – 784 с.: ил.
53. Магда Ю.С. Ассемблер для микропроцессоров Intel Pentium. – СПб.: Питер, 2006. – 410 с.: ил.

### Часть 3. Информатика (специальная часть)

1. Понятие протокола передачи данных. Стек протоколов TCP/IP. Сравнение протоколов стека TCP/IP с эталонной моделью OSI/ISO. Основные функции протоколов IP и TCP. Назначение основных протоколов стека.

#### *Основное содержание*

Стандартизация сетей. Понятие открытой системы. Источники стандартов. Стандартные стеки коммуникационных протоколов. Стек TCP/IP, уровни стека. Структура IP пакета. Распределение протоколов по физическим элементам сети (компьютер, концентратор, коммутатор, маршрутизатор). Понятие вспомогательных протоколов транспортной системы.

[16], гл. 4. стр. 136-153.

## 2. Принципы организации и функционирования систем передачи данных в компьютерных сетях. Коммутация каналов и коммутация пакетов.

### *Основное содержание*

Линии связи, классификация. Понятие среды передачи данных. Аппаратура передачи данных. Коммутация каналов и коммутация пакетов. Структурная схема пакетного коммутатора. Методы продвижения пакетов. Ссылки: [13]. гл. 2., гл. 3., [14]. гл. 5., [15].

## 3. Сеть Интернет. Основные понятия и определения. Основы функционирования

### *Основное содержание*

Руководящие органы Интернет: ISOC, IETF, IRTF, IAB, W3C. Стандарты Интернет: отдельных фирм, специальных комитетов и объединений, национальные, международные. Органы стандартизации. Адресация в Интернете (IP и DNS-адресация, структура URL-ресурса). Клиенты и серверы Интернета и их взаимодействие (DNS-серверы, основы протокола HTTP, язык разметки HTML). Основные службы Интернет: WWW, FTP, электронная почта, группы новостей, TELNET.  
[6] гл.1-3; [13] гл.1-3; 7; 8; 9

## 4. Инструменты и технологии веб-программирования.

### *Основное содержание*

Программирование на стороне клиента и сервера. Протокол HTTP. CGI. Передача параметров серверу. Запоминание состояния. Меры безопасности. CGI и базы данных. Доступ к базам данных. СУБД MySQL. Система безопасности. Утилиты. Язык SQL.  
[6] гл.1-3; [13] гл.1-3; 7; 8; 9

## 5. Языки веб-программирования.

### *Основное содержание*

Особенности языков веб-программирования (ASP, Perl, PHP, Java). Регулярные выражения. Встроенные и внешние объекты. Внешние модули. Доступ к базам данных. Примеры программ.  
[6] гл.1-3; [13] гл.1-3; 7; 8; 9

## 6. Формы как средство передачи данных на сервер.

### *Основное содержание*

Методы Post и Get. Элементы управления формы: текстовое однострочное и многострочное поле, списки и раскрывающиеся списки, переключатели и флажки, кнопки.  
[11] гл.2-4; [13] гл. 2; 7, 8, 9

## 7. Структурно-логическое проектирование Web-узлов

### *Основное содержание*

Web-узел, как объект проектирования. Типы сайтов. Логическая и физическая структура сайта. Этапы проектирования Web-узлов. Обследование предметной области. Обоснование целей и целевых групп пользователей. Разработка архитектуры Web-узла. Разработка структуры логических связей документов Web-узла. Коллективы участников процесса. Функции проектировщика, дизайнера, программиста. Работа с заказчиками.  
[2] п.8-10; 7, 8, 9

## 8. Администрирование веб-ресурсов.

### *Основное содержание*

Публикация данных; система администрирования веб-ресурса; интерфейс администрирования веб-ресурса. Системы управления контентом (CMS): управление инфраструктурой и информационным наполнением ресурса; архитектура и элементы системы управления контентом.  
[2] гл.6; [3] гл. 7; [3] гл. 5; 7; 8; 9

## 9. Программные средства обработки растровой графики. Применение растровой графики в информационных технологиях хранения и передачи информации. Подготовка и редактирование растровых изображений.

### *Основное содержание*

Виды компьютерной графики: Растровая графика. Основные параметры растровых графических изображений. Понятие разрешения, виды разрешений, единицы измерения параметров разрешений и

разрешающих способностей. Представление графических данных. Форматы графических данных и их характеристики. Понятие цвета. Способы описания цвета. Цветовые модели. [13], гл. 15. п.15.1., 15.2.

## 10. Понятие мультимедиа. Создание мультимедийных приложений. Мультимедиа и Интернет. Язык HTML как средство создания информационных ресурсов Интернет.

### *Основное содержание*

Основные понятия мультимедиа. Составляющие мультимедиа: текст, звук, анимация, видео. Специфика использования текста в мультимедиа продуктах. Гипертекст. Шрифты и их разделение по графической основе. Основные форматы текстовых файлов. Физиологический аспект зрительного восприятия движения. Виды анимации. Звук, его характеристики, возможности работы со звуком. Типы видеосигналов. ПО для видеомонтажа. Основные приемы и инструменты, используемые в мультимедиа- продуктах. Основные виды мультимедиа продуктов.

[1], гл. 5. стр. 519-602.

## 11. Архитектура веб-сайта.

### *Основное содержание*

Структурные элементы сайтов: информация о владельце, помощь, поиск, карта сайта. Веб-сайты и их составляющие. Веб-страницы. Главная страница сайта, ее типичная структура: название, логотип, навигационное меню. Основные и второстепенные данные Html-страницы.

[2] гл.4; [6] гл. 3;7; 8; 9

## 12. Разработка веб-ресурсов.

### *Основное содержание*

Этапы разработки веб-ресурсов, модели навигации веб-ресурсов: навигационные меню, сквозные маршруты, карты сайтов, текстовая навигация, каталоги, пейджинг, информационные модели Интернет-проектов.

[11] гл. 3-4; [14] ч.І-ІІ; 7; 8; 9

## 13. Web-публикация и дизайн, визуальные и семантические критерии качества.

### *Основное содержание*

Размещение и поддержка, регистрация домена. Хостинг, публикация сайта, статистика посещаемости, безопасность, установка и поддержка сервера. Продвижение сайта, регистрация в поисковых системах, online реклама, off-line реклама. Анализ эффективности сайта.

[2] п.8-10; 7, 8 ,9

## 14. Средства поиска информации.

### *Основное содержание*

Каталоги и поисковые машины. Языки запросов: логические операторы; операторы расстояния; операторы учета особенностей естественного языка. Методы информационного поиска, типология методов поиска.

[6 гл. 4;7; 8; 9]

## 15. Язык JavaScript/VBScript как средство создания интерактивных ресурсов.

### *Основное содержание*

Создание динамических страниц (Dynamic HTML). Создание шаблонов страниц, карты Web-узла. Разработка и использование интерактивных форм.

[2] п.8-10; 7, 8 ,9

## 16. Инструментальные средства разработки Web-узлов.

### *Основное содержание*

Использование редакторов для создания Web-узлов. Универсальные среды разработки. Тестирование Web-узла. Публикация и администрирование Web-узла. Продвижение Web-узла в Internet. Приемы рекламы и обеспечение посещаемости Web-узла.

[2] п.8-10; 7, 8 ,9

## 17. Принципы дизайна, теории цвета и композиции.

### *Основное содержание*

Корпоративный стиль: основные элементы и объекты. Особенности разработки дизайна веб-страниц в зависимости от типа веб-ресурса. Размещение графики на Web-страницах (типы графики, форматы, цветовые модели, источники изображения, обработка, оптимизация). Мультимедийная информация в Интернет. Стандарты верстки, модульная сетка. Дизайн пиктограмм. Редизайн веб-ресурсов.  
[2] п.8-10; 7, 8, 9

## 18. Средства создания Web-страниц.

### *Основное содержание*

Создание интерактивных Web-страниц. Анимация, виды анимации. Flash- анимация, GIF-анимация. Баннеры, анимированные кнопки.  
[2] п.8-10; 7, 8, 9

## 19. Web-публикация и дизайн, визуальные и семантические критерии качества.

### *Основное содержание*

Размещение и поддержка, регистрация домена. Хостинг, публикация сайта, статистика посещаемости, безопасность, установка и поддержка сервера. Продвижение сайта, регистрация в поисковых системах, online реклама, off-line реклама. Анализ эффективности сайта.  
[2] п.8-10; 7, 8, 9

## 20. Создание интерактивных сетевых ресурсов.

### *Основное содержание*

Язык JavaScript/VBScript как средство создания интерактивных ресурсов. Формы. Таблицы каскадных стилей (CSS). Создание CGI-скриптов на основе PERL – интерфейса. ASP, Элементы ActiveX, элементы виртуальной реальности, язык VRML. Язык программирования Java, создание Java-апплетов. Работа с базами данных в сети, язык PHP, MySQL  
[2] п.8-10; 7, 8, 9

## 21. Безопасность в сети Internet.

### *Основное содержание*

Стратегии безопасности. Технологии брандмауэров. Прокси-системы. Защищенные протоколы.  
[2] п.8-10; 7, 8, 9

## 22. Размещение и поддержка, регистрация домена.

### *Основное содержание*

Выбор WEB-hostera, публикация сайта, статистика посещаемости, безопасность, установка и поддержка сервера. Продвижение сайта, регистрация в поисковых системах, online реклама, off-line реклама. Анализ эффективности сайта. Web-службы третьего поколения.  
[2] п.8-10; 7, 8, 9

## **Литература**

54. Вильямсон Х. Универсальный Dynamic HTML. Библиотека программиста. — СПб.: Питер, 2010. — 304 с.: ил.
55. Едомский Ю. Техника Web-дизайна для студента. Издательство: BHV-Санкт-Петербург. Серия: Для студента. – 2012, 400 с.
56. Кирсанов Д. Веб-дизайн: книга Дмитрия Кирсанова. - СПб: Символ-Плюс, 2009. - 376 с: цв. ил.
57. Ньюкомер Э. Веб-сервисы : XML, WSDL, SOAP и UDDI. — СПб. : Питер, 2010.
58. Феррара А., Мак-Дональд М. Программирование web-сервисов для .NET. – СПб.: Питер, BHV, 2008.
59. Храпцов Б.П., Брик С.А., Русак А.М., Сурин А.И. Основы WEB-технологий. – М.: ИТУИТ.РУ, 2009. – 512 с.
60. Wikipedia ([http://en.wikipedia.org/wiki/Main\\_Page](http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page)).
61. W3C Online Web Tutorials (<http://www.w3schools.com/>)
62. Intuit (<http://www.intuit.ru/catalog/>)

63. Маннинг К.Д., Рагхаван П., Шютце Х. Введение в информационный поиск: Пер. с англ. – М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2011. – 528 с.: ил.- Парал. тит. англ.
64. Скотт Б., Нейл Т. Проектирование веб-интерфейсов. - Пер. с англ. - СПб.: Символ-Плюс, 2010. - 352 с, ил.
65. Архангельский А.Я. Приемы программирования на основе VCL. — М.: ООО «Бином- Пресс», 2006 г. — 944 с: ил.
66. Камышников В.В. Основы сетевой архитектуры Internet: Учебное пособие. Самара: Издательство «Самарский университет»,2001, с.101.
67. Дронов В. А. HTML 5, CSS 3 и Web 2.0. Разработка современных Web-сайтов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 416 с.: ил. — (Профессиональное программирование)
68. Гончаров А. HTML.-СПб.:Питер,2000.-239 с.:ил.-(Самоучитель) .-ISBN 5-272-00072-2.
69. Кабо М. MySQL и Perl: коммерческие приложения для Интернета: Учебный курс.- СПб.:Питер,2001.-ил.-С дискетой .-ISBN 5-318- 00239-0.
70. Китинг Д. Flash MX. Искусство создания web-сайтов:Пер.с англ.- СПб.:ДиаСофтЮП,2003.-848 с.:ил.-ISBN 5-93722-080-6.
71. Кишик А.Н. Flash MX :Эффективный самоучитель/А.Н.Кишик,П.Г. Галушкин.- СПб.:ДиаСофтЮП,2003.-416 с.:ил.-ISBN 5-93722-076-8.
72. Кузнецов И. Анимация для Интернета: Пособие для ускоренного обучения:Краткий курс.-СПб.:Питер,2001.-281 с.:ил.-ISBN 5- 318-00360-5.
73. Резник Ю.А. Графика,звук,видео на ПК: Попул.самоучитель.- СПб.:Наука и Техника,2003.-336 с.:ил.-ISBN 5-94387-073-3.
74. Рихтер Дж. Программирование серверных приложений для Microsoft Windows 2000.Мастер-класс:Пер.с англ./Дж.Рихтер,Дж.Кларк.-СПб.:Питер;М.: Русская редакция,2001.-592 с.:ил.-CD-ROM прилагается .-ISBN 5-318-00296-X.-5-7502-0137-6.
75. Соломенчук В. Интернет: Пособие для ускоренного обучения: Краткий курс.- СПб.:Питер,2000.-288 с.:ил.-ISBN 5-8046-0138-5.