

### 01.03.02

1. Предел функции по базе. Свойства пределов.
2. Непрерывные функции и их свойства
3. Дифференцируемая функция. Свойства дифференцируемой функции.
4. Непрерывность и дифференцируемость функции многих переменных
5. Интеграл Римана и его свойства
6. Числовые ряды и их свойства
7. Функциональные ряды и их свойства
8. Криволинейные интегралы первого и второго рода. Их свойства.
9. Производная и дифференциал функции комплексного переменного. Условие Коши-Римана.
10. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Основные задачи на прямую и плоскость.
11. Алгебраические кривые и поверхности второго порядка, канонические уравнения. Классификация кривых второго порядка.
12. Системы линейных алгебраических уравнений. Критерии совместности системы линейных уравнений, теорема Кронекера - Капели. Общее решение системы линейных алгебраических уравнений (метод Гаусса). Фундаментальная система решений однородной системы линейных алгебраических уравнений.
13. Линейный оператор в конечномерном пространстве, его матрица. Обратимые линейные операторы.
14. Ортогональная система векторов. Процесс ортогонализации Грамма-Шмидта. Ортонормированный базис евклидова пространства.
15. Характеристический многочлен линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы.
16. Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Способы решения.
17. Уравнения в полных дифференциалах.
18. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Фундаментальная система решений. Общее решение.
19. Функции алгебры логики. Реализация их формулами. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма.
20. Теорема Поста о полноте систем функций в алгебре логики.
21. Сокращенные, тупиковые, минимальные дизъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения. Оценки сложности.
22. Графы, деревья, планарные графы; их свойства. Оценка числа деревьев.
23. Алфавитное кодирование. Свойство префикса. Неравенство Крафта-Макмиллана.
24. Случайные величины. Законы распределения непрерывных и дискретных случайных величин.
25. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределений. Свойства точечных оценок (несмещенность, состоятельность, эффективность, оптимальность). Методы построения точечных оценок (метод максимального правдоподобия, метод моментов).
26. Задача Коши для уравнения колебания струны. Формула Даламбера.
27. Постановка краевых задач для уравнения теплопроводности. Теплопроводность в конечном стержне.
28. Постановка краевых задач для уравнения Лапласа. Метод функции Грина для задачи Дирихле (трехмерный случай).

29. Контекстно-свободные языки. Задача и дерево разбора. Проверка существования языка.
30. Классификация грамматик. Механизмы распознавания и преобразования.
31. Вариация функционала. Уравнение Эйлера. Простейшие случаи интегрируемости уравнения Эйлера.
32. Вариационные задачи на условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
33. Квадратичные формулы прямоугольников, трапеций и парабол.
34. Метод Ньютона решения нелинейных уравнений.
35. Интерполяционный многочлен Лагранжа и оценка его погрешности.
36. Метод прогонки решения разностных уравнений.
37. Стек, очередь и дек как линейные списки (последовательности) с ограниченными наборами операций (доступа).
38. Рекурсивное определение и функциональная спецификация линейных списков.
39. Элементы функционального программирования и рекурсивная обработка S-выражений на языках высокого уровня.
40. Пример использования бинарных деревьев в задаче упаковки сообщений.
41. Динамическое программирование. Пример (кратчайший путь в слоистой сети) и общая идея.
42. Задача поиска подстроки. Алгоритм Кнута-Мориса-Пратта. Алгоритм Боуера-Мура.
43. Задача сортировки (внешней и внутренней). Сортировка вставками, обменами, выбором.
44. Быстрая сортировка Хоара. Процедура разделения. Рекурсивный и не рекурсивный алгоритмы быстрой сортировки. Анализ сложности. Оптимизация программы (неполная сортировка).
45. Пирамидальная сортировка (HeapSorting): турнирная сортировка, построение пирамиды и полное упорядочение. Анализ сложности алгоритма.
46. Технология создания сценариев JavaScript. Типы данных JavaScript
47. Основные конструкции JavaScript.
48. Массивы языка JavaScript.
49. Структурирование данных средствами языка PHP.
50. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритма.
51. Методология структурного программирования.
52. Способы описания синтаксиса языков программирования.
53. Операторы для реализации алгоритмов с ветвлениями.
54. Операторы для реализации циклических алгоритмов и их особенности.
55. Функции. Типы параметров. Способы передачи параметров.
56. Рекурсивные функции. Виды рекурсии. Механизм реализации рекурсии.
57. Указатели. Действия с указателями. Использование указателей.
58. Структура данных одномерный массив. Способы описания. Способы обращения к элементам массива. Одномерный массив - параметр функции.
59. Структура данных двумерный массив. Способы описания. Способы обращения к элементам массива. Двумерный массив - параметр функции.
60. Строки. Описание. Ввод-вывод строк. Основные функции для работы со строками.
61. Технология тестирования программ.
62. Структуры. Способы описания. Структурный тип. Массивы структур.
63. Файловый тип данных. Бинарные файлы. Сравнение файлов последовательного и произвольного доступа.
64. Внешние сортировки.

65. Динамические структуры данных. Описание. Виды. Основные операции.
66. Хеширование. Виды рехеширования.
67. Связные списки, их типы. Основные операции со связными списками: создание списка, уничтожение списка, поиск.
68. Стек и очередь. Основные операции со связными списками: создание списка, уничтожение списка, поиск, вставка и удаление в списке, перестановка элементов списка.
69. Бинарные деревья поиска: вставка, поиск элемента. Обходы дерева. Создание дерева. Уничтожение дерева. Понятие сбалансированности дерева.
70. Графы. Алгоритмы на графах. Реализация алгоритмов на графах: поиск в глубину и в ширину, алгоритм Дейкстры, топологическая сортировка.
71. Файловый подход к организации информационной базы автоматизированной информационной системы — сущность подхода, достоинства и недостатки.
72. Организация интегрированной информационной базы автоматизированной информационной системы — сущность подхода, достоинства и недостатки.
73. Понятие базы данных (БД), системы управления базами данных (СУБД), основные функции СУБД.
74. Безопасность и секретность данных. Избирательный подход к обеспечению безопасности данных. Обязательный подход к обеспечению безопасности данных.
75. Понятие транзакции, свойства транзакции, средства управления транзакциями, используемые в СУБД.
76. Синхронизация запросов к базе данных, проблемы пропавших изменений, проблемы промежуточных данных, проблемы несогласованных данных, проблемы строк-призраков.
77. Протоколы и расписания; сериализуемость; двухфазный протокол; двухфазные транзакции.
78. Защита информационной базы от отказов и ее восстановление после сбоев: виды сбоев; журнализация БД; принципы восстановления, реализуемые в СУБД.
79. Трехуровневая архитектура СУБД, внешний уровень, концептуальный уровень.
80. Моделирование предметной области: объекты, атрибуты, первичный и внешние ключи.
81. Четыре уровня представления данных по Чену, функциональный и предметный подходы к проектированию базы данных, проектирование базы данных с использованием метода «Сущность–связь».
82. Технология доступа к данным. Объекты ADO. Объектная модель ADO.NET. Подключение к базе данных. Выполнение запросов к базе данных. Передача обновлений в базу данных. Работа с XML-данными
83. Архитектура базы данных. Классификация моделей данных. Реляционная модель данных. Проектирование реляционных БД на основе принципов нормализации. Инфологическое моделирование.
84. Принципы поддержки целостности в реляционной модели данных. Операторы SQL для поддержки целостности данных. Использование триггеров.
85. Операторы SQL для создания, изменения и удаления таблиц, представлений. Создание и использование индексов.
86. Транзакции и блокировки. Операторы SQL и Transact-SQL для создания транзакций. Блокировки и параллелизм. Проблемы, предотвращаемые блокировками. Блокируемые ресурсы. Эскалация блокировок и их влияние на работу системы. Режимы блокировок. Задание уровней изоляции транзакции. Разрешение тупиковых ситуаций.

87. Распределенные системы управления базами данных. Требования к распределенным БД. Выполнение распределенных запросов и транзакций. Поддержка распределенных данных. Использование репликации.
88. Курсоры SQL. Типы курсоров. Опции распараллеливания процессов при выполнении курсоров. Перемещение по курсору: оператор FETCH. Изменение данных с помощью курсора
89. Топология локальных сетей. Среда передачи информации локальных сетей. Кодирование информации в локальных сетях. Структура и адресация пакетов. Методы управления обменом в сетях с топологией “шина”, “звезда”, “кольцо” Модель OSI.
90. Аппаратура локальных сетей. Стандартные локальные сети. Скоростные и беспроводные сети. Сверхвысокоскоростные сети. Методика и начальные этапы проектирования сети.
91. Принципы объединения сетей на основе протоколов сетевого уровня. Принципы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Функции маршрутизатора. Реализация межсетевого взаимодействия средствами TCP/IP. Адресация в IP/-сетях. Глобальные сети
92. Транспортная задача линейного программирования.
93. Основная теорема матричных игр.
94. Решение матричных игр в случае, когда все стратегии активны.
95. Динамическое программирование.
96. Линейная модель множественной регрессии. Метод наименьших квадратов. Теорема Гаусса – Маркова.
97. Принципы объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм – реализованные в языках C++ и C#.
98. Использование обобщенных (шаблонных) типов в языках C++ и C#. Обзор библиотеки STL.
99. C#. Система типов. Приведение типов. Члены класса: статические члены и члены-экземпляры, константы, неизменяемые поля, свойства, индексаторы. Делегаты и обработчики событий. Интерфейсы.
100. Программирование многопоточности. Поток и многозадачность. Переключение контекста. Безопасность и синхронизация потоков.
101. Разработка сетевого программного обеспечения. Сериализация данных средствами C#. Основы технологии ASP.NET 2.0
102. Сортировка. Четыре основных принципа сортировки: включением, обменами, извлечением (вставками), распределением. Примеры алгоритмов, реализующих эти принципы. Сложность алгоритмов.
103. Задача поиска элемента по ключу. Методы поиска в отсортированном массиве и их сложность. Дерево поиска. Сбалансированное дерево поиска.
104. NP-трудные задачи и пути их решения: полный перебор, алгоритмы с возвратом, метод ветвей и границ, динамическое программирование, «жадные» алгоритмы.
105. Графы и способы их машинного представления. Нахождение кратчайших путей в графе. Алгоритмы Форда-Беллмана, Дейкстры, Уоршалла и Флойда.
106. Технология доступа к данным. Объекты ADO. Объектная модель ADO.NET. Подключение к базе данных. Выполнение запросов к базе данных. Передача обновлений в базу данных. Работа с XML-данными
107. Архитектура базы данных. Классификация моделей данных. Реляционная модель данных. Проектирование реляционных БД на основе принципов нормализации. Инфологическое моделирование.
108. Принципы поддержки целостности в реляционной модели данных. Операторы SQL для поддержки целостности данных. Использование триггеров.
109. Операторы SQL для создания, изменения и удаления таблиц, представлений. Создание и использование индексов.

110. Транзакции и блокировки. Операторы SQL и Transact-SQL для создания транзакций. Блокировки и параллелизм. Проблемы, предотвращаемые блокировками. Блокируемые ресурсы. Эскалация блокировок и их влияние на работу системы. Режимы блокировок. Задание уровней изоляции транзакции. Разрешение тупиковых ситуаций.

111. Распределенные системы управления базами данных. Требования к распределенным БД. Выполнение распределенных запросов и транзакций. Поддержка распределенных данных. Использование репликации.

112. Курсоры SQL. Типы курсоров. Опции распараллеливания процессов при выполнении курсоров. Перемещение по курсору: оператор FETCH. Изменение данных с помощью курсора

113. Топология локальных сетей. Среда передачи информации локальных сетей. Кодирование информации в локальных сетях. Структура и адресация пакетов. Методы управления обменом в сетях с топологией “шина”, “звезда”, “кольцо” Модель OSI.

114. Аппаратура локальных сетей. Стандартные локальные сети. Скоростные и беспроводные сети. Сверхвысокоскоростные сети. Методика и начальные этапы проектирования сети.

115. Принципы объединения сетей на основе протоколов сетевого уровня. Принципы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Функции маршрутизатора. Реализация межсетевого взаимодействия средствами TCP/IP. Адресация в IP/-сетях. Глобальные сети

116. Транспортная задача линейного программирования.

117. Основная теорема матричных игр.

118. Решение матричных игр в случае, когда все стратегии активны.

119. Динамическое программирование.

120. Линейная модель множественной регрессии. Метод наименьших квадратов. Теорема Гаусса – Маркова.

121. Принципы объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм – реализованные в языках C++ и C#.

122. Использование обобщенных (шаблонных) типов в языках C++ и C#. Обзор библиотеки STL.

123. C#. Система типов. Приведение типов. Члены класса: статические члены и члены-экземпляры, константы, неизменяемые поля, свойства, индексаторы. Делегаты и обработчики событий. Интерфейсы.

124. Программирование многопоточности. Поток и многозадачность. Переключение контекста. Безопасность и синхронизация потоков.

125. Разработка сетевого программного обеспечения. Сериализация данных средствами C#. Основы технологии ASP.NET 2.0

126. Сортировка. Четыре основных принципа сортировки: включением, обменами, извлечением (вставками), распределением. Примеры алгоритмов, реализующих эти принципы. Сложность алгоритмов.

127. Задача поиска элемента по ключу. Методы поиска в отсортированном массиве и их сложность. Дерево поиска. Сбалансированное дерево поиска.

128. NP-трудные задачи и пути их решения: полный перебор, алгоритмы с возвратом, метод ветвей и границ, динамическое программирование, «жадные» алгоритмы.

129. Графы и способы их машинного представления. Нахождение кратчайших путей в графе. Алгоритмы Форда-Беллмана, Дейкстры, Уоршалла и Флойда.

130. Предмет и задачи методики обучения математике и информатике в школе, СПО и ДПП. Общая характеристика предметной области «Математика и информатика». Характеристика ФГОС школы.

131. Дифференциация школьного образования, виды дифференциации. Профильная и профильная подготовка.

132. Основные дидактические принципы в обучении математике и информатике.

133. Методы обучения математике и информатике, их различные классификации.

134. Урок математики и информатики, подготовка учителя к уроку. Анализ и самоанализ урока.
135. Понятия, их определения. Методика формирования понятий. Организация усвоения логической структуры определения и приемов его конструирования.
136. Основные этапы работы с задачей на уроке. Основные приемы поиска способа решения задачи, методика формирования их у учащихся.
137. Теорема и ее структура, виды теорем. Основные этапы работы над теоремой.
138. Внеклассная (внеурочная) работа по математике и информатике, формы и значение.
139. Проверка и оценка в процессе обучения математике и информатике. Современные средства оценивания результатов обучения. Оценка УУД и компетенций. ЕГЭ
140. Проблемное обучение математике и информатике. Использование активных и инреактивных методов и приемов обучения.
141. Понятие проблемного обучения, его возможности. Понятие проблемной ситуации, приемы организации на материале математики. Примеры.
142. Технологический подход к обучению.
143. Использование современных информационных и коммуникационных технологий в обучении математике. Электронное и дистанционное обучение.
144. Профессиональные стандарты, их использование в школе, СПО и ДПП.
145. Методика введения отрицательного числа и отработка связанных с ним умений.
146. Методика введения обыкновенных и десятичных дробей и действий над ними.
147. Виды уравнений и неравенств в курсе математики, представленность содержания на ЕГЭ.
148. Общая характеристика функциональной линии. Методика введения и отработка понятия «функция». Методика изучения конкретных видов функций в курсе алгебры.
149. Методика изучения взаимного расположения прямых на плоскости и в пространстве.
150. Методика изучения многоугольников и многогранников, их свойств и признаков. Возможности и значение темы.