

Вопросы к государственному экзамену
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика
в 2015-2016 учебном году.

Общематематические и естественнонаучные дисциплины

1. Первый замечательный предел. Его применение.
2. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема о непрерывности. Теорема о дифференцируемости.
3. Теорема Абеля о сходимости степенного ряда.
4. Приведение тройного интеграла к повторному.
5. Основная теорема теории вычетов.
6. Теорема Рисса о представлении линейного непрерывного функционала в гильбертовом пространстве.
7. Линейный оператор. Ядро и образ линейного оператора. Дефект и ранг линейного оператора. Матрица линейного оператора. Преобразования матрицы линейного оператора.
8. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Свойства собственных векторов.
9. Инварианты кривых второго порядка. Классификация кривых второго порядка по инвариантам.
10. Понятие массы и силы. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения.
11. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа.
12. Электронно-дырочный (p-n) переход. Выпрямляющие свойства p-n-перехода.
13. Метод Фурье решения задачи о свободных колебаниях струны с закрепленными концами.
14. Принцип максимума для уравнения теплопроводности и следствие из него.
15. Единственность решения внутренних краевых задач для уравнений Лапласа и Пуассона.
16. Устойчивость решения системы дифференциальных уравнений по Ляпунову. (Определение. Сведение исследования устойчивого ненулевого решения к исследованию нулевого решения. Лемма Ляпунова. Теорема Ляпунова об устойчивости по первому приближению).
17. Краевые задачи. (Альтернатива Фредгольма. Функция Грина и её свойства. Теорема о свойствах собственных значений и собственных функций линейной краевой задачи).
18. Формула Бернулли. Теорема Пуассона.
19. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
20. Выборочное среднее, свойства. Теорема об абсолютной корректности выборочной средней.
21. Обусловленность систем линейных алгебраических уравнений. Прямые методы решения СЛАУ (метод Гаусса, прогонки вращений). Итерационные методы решения СЛАУ.
22. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (методы Рунге-Кутты, Адамса, методы для жестких систем).
23. Выпуклые функции. Теорема Куна-Таккера.
24. Анализ и оптимизация сетевых графиков.
25. Матричные игры и их сведение к задачам линейного программирования.
26. Уравнения Эйлера и основная лемма вариационного исчисления.

Вопросы к государственному экзамену
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика
в 2015-2016 учебном году.

Дисциплины программистского цикла

1. Операторы цикла: с параметром, с предусловием, с постусловием.
2. Подпрограммы. Два типа подпрограмм. Обмен информацией между вызывающей программой и подпрограммой. Параметры – значения. Параметры – переменные. Принцип локализации.
3. Страничная организация памяти.
4. Понятие процесса. Состояния процесса. Операции над процессами.
5. Ассемблер. Команды сложения и вычитания ADDи SUB.
6. Ассемблер. Команда цикла LOOP.
7. Комбинированный тип. Иерархические записи. Оператор присоединения.
8. Динамическая память. Адреса и указатели. Операции над указателями. Динамические структуры данных.
9. Модель «Сущность – связь». Сущности. Связи. Атрибуты. Ключи. Их виды. Миграция ключей.
10. Нормализация. Н1НФ, 1НФ, 2НФ, 3НФ, НФБК, 4НФ. Правила приведения к нормальным формам.
11. Объектная и объектно – реляционная модели данных. Типы. Классы. Объекты. Отображение реляционной модели на объектную.
12. Ресурс панели диалога. Модальные и немодальные панели диалога.
13. Интерфейс графических устройств GDI. Контекст устройства. Графические примитивы.
14. Алгоритм разбиения средней точкой для отсечения невидимых линий.
15. Алгоритм плавающего горизонта.
16. Основы создания оконных приложений на Java.
17. Обработка исключений в Java.
18. Свойства, методы и события класса: TForm.
19. Свойства, методы и события класса: TIBTable.
20. Система передачи данных компьютерной сети. Основные понятия и технологии.
21. Модель сетевых взаимодействий OSI.
22. Клиент-серверная модель распределенных сетевых приложений.
23. Задача аутентификации и персонализации пользователей информационной сети.
24. Базовые операторы языков C/C++. Условный (if) и множественного выбора (switch). Порядок вычисления математических выражений. Пре- и пост- инкремент и декремент.
25. Статическая и динамическая память, оператор new/delete. (new[],delete[]).

Вопросы к государственному экзамену
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика
в 2015-2016 учебном году.

Дисциплины специализации кафедры вычислительных технологий

1. Одномерная волна. Примеры. Гармонические волны. Дисперсия.
2. Упругие волноводы. Основные типы упругих волн. Волны Рэлея, Лэмба, Лява.
3. Понятие интегрального преобразования. Преобразование Фурье. Свойства преобразования Фурье.
4. Модельная задача для полосового волновода с поверхностным источником.
5. Принципы излучения, выбор контура интегрирования.
6. Представление решения модельной задачи в виде суммы вычетов. Волновая структура решения.
7. Фундаментальное решение уравнения Гельмгольца.
8. Сведение краевой задачи со смешанными граничными условиями к интегральному уравнению типа свертки.
9. Метод Галеркина. Разложение решения по ортогональным полиномам. Аппроксимация сплайнами.
10. Сведение интегрального уравнения типа Винера-Хопфа к бесконечной системе. Решение модальной смешанной задачи на полуоси и на отрезке.
11. Алгоритмы поиска нулей и полюсов Фурье-символа функции Грина модельной смешанной задачи.
12. Метод граничных интегральных уравнений. Вывод граничных интегральных уравнений на основе фундаментального решения.
13. Метод фундаментальных решений для бесконечных областей (полоса, полуплоскость).
14. Сплошная среда. Основные положения. Твердая, деформируемая, упругая, жидкая сплошная среда.
15. Методы Лагранжа и Эйлера для изучения движения сплошной среды.
16. Дифференцирование по направлению течения (производная Стокса). Несжимаемая жидкость. Изменение объема.
17. Тензор деформации и тензор напряжения в теории упругих сплошных сред. Закон Гука.
18. Принцип неопределенности Гейзенберга. Частотно-временная локализация.
19. Оконное преобразование Фурье. Основные свойства.
20. Непрерывное вейвлет-преобразование. Определение и основные свойства.
21. Понятие о методе конечных элементов, отличие его от метода конечных разностей для решения краевых задач механики сплошных сред. Конечный элемент, функции формы, аппроксимация решения задачи.
22. Слабая постановка и метод взвешенных невязок (метод Галеркина) на примере конечных элементов с кусочно-линейными функциями формы для одномерной задачи Гельмгольца. Элементная матрица и матрица жёсткости.
23. Особенности формирования матрицы жесткости и вектора усилий для решения задач Дирихле и Неймана методом конечных элементов.
24. Производительность параллельных вычислительных систем, ускорение, эффективность параллельных программ. Законы Амдала.
25. Средства параллельного программирования MPI и OpenMP. Описать отличие их друг от друга в связи с архитектурой вычислительных систем, а также указать их основные функции и конструкции.

Вопросы к государственному экзамену
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика
в 2015-2016 учебном году.

Дисциплины специализации кафедры математического моделирования

1. Комбинаторные правила и структуры.
2. Дизъюнктивные нормальные формы. Минимизация ДНФ.
3. Пути и циклы в графах.
4. Устойчивость графов. Хроматические графы.
5. Продукционные базы знаний.
6. Базы знаний семантических сетей.
7. Логические программы.
8. Организация учета затрат на производство в программе «1С: Бухгалтерия 3.0».
9. Учет расчетов с персоналом по оплате труда в программе «1С: Бухгалтерия 3.0»: учет кадров, начисление и выплата заработной платы.
10. Источники вычислительных погрешностей. Понятие машинного эpsilon. Вычисление машинного эpsilon.
11. Машинное представление целых и вещественных чисел. Нормализованное представление вещественного числа. Выполнение арифметических операций с нормализованными вещественными числами, ошибки округления.
12. Моделирование распространения загрязнений. Постановка задач переноса и диффузии примесей.
13. Метод потоковых диаграмм Форрестера в моделировании сложных систем. Уравнения уровней и темпов.
14. Тестирование методами чёрного и белого ящика.
15. XML и документирование ПО в DocBook.
16. Прототипирование. Интерактивные прототипы.
17. Пролог. Управление выполнением программы.
18. Пролог. Рекурсия и отсечение.
19. Создание моделей бизнеса в стандартах IDEF.
20. Организационные структуры и бизнес-процессы.
21. UML. Диаграммы классов и последовательностей.
22. Объектная модель PHP.
23. Структуры данных JavaScript.
24. Основные понятия и функции ГИС.
25. Организация данных в ГИС. Координатные, векторные и растровые модели.

Вопросы к государственному экзамену
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика
в 2015-2016 учебном году.

Дисциплины специализации кафедры прикладной математики

1. Комбинаторные правила и структуры.
2. Дизъюнктивные нормальные формы. Минимизация ДНФ.
3. Пути и циклы в графах.
4. Устойчивость графов. Хроматические графы.
5. Продукционные базы знаний.
6. Базы знаний семантических сетей.
7. Логические программы.
8. Организация учета затрат на производство в программе «1С: Бухгалтерия 3.0».
9. Учет расчетов с персоналом по оплате труда в программе «1С: Бухгалтерия 3.0»: учет кадров, начисление и выплата заработной платы.
10. Отношение к риску, понятие функции полезности.
11. Управление риском: диверсификация, страхование, хеджирование.
12. Основные понятия теории нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами.
13. Многослойный персептрон, обобщенно-регрессионная, вероятностная сеть и сеть Кохонена.
14. Дробные факторные планы.
15. Карты контроля качества. Х-карта, R-карта, S-карта.
16. Кризис на предприятии, его причины, симптомы, виды, фазы и последствия.
17. Кредитоспособность и несостоятельность предприятия. Стадии несостоятельности. Методы оценки кредитоспособности предприятия.
18. Оптимизация решений маркетинговых задач на основе применения новых информационных технологий (процессоры электронных таблиц; системы управления контентом (CMS); системы взаимоотношений с клиентами (CRM) и др.).
19. Разработка комплекса маркетинга (4 P): целесообразность применения НИТ для его составляющих.
20. Прибыль фирмы и условие её максимизации.
21. Модель экономических циклов Самуэльсона – Хикса.
22. Нарращение и дисконтирование и использованием простых и сложных процентных ставок.
23. Математические модели финансовых пирамид.
24. Расчет теоретической цены и доходности облигаций.
25. Расчет дюрации Макколея.