

## **Программа вступительных испытаний в магистратуру**

### **по направлению подготовки**

### **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

### **магистерские программы:**

### **Геоинформационные и кадастровые автоматизированные системы**

### **Информационное и программное обеспечение САПР**

### **Информационные технологии в строительстве**

Содержание разделов программы:

#### Математический анализ:

Введение в математический анализ. Множества. Операции с множествами. Декартово произведение множеств. Отображения множеств. Мощность множества. Множество вещественных чисел.

Функция. Область ее определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Комплексные числа и действия над ними. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Критерий Коши. Арифметические свойства пределов. Переход к пределу в неравенствах. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.

Предел и непрерывность функции действительной переменной. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.

Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Общее представление о методах линеаризации.

Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функций.

Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Понятие об асимптотическом разложении. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

Интегральное исчисление функции одной переменной. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.

Многочлены. Теорема Безу, Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Разложение рациональных дробей.

Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Производная по направлению. Градиент.

Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.

Теория поля. Скалярное и векторное поле. Циркуляция векторного поля вдоль кривой. Работа силового поля. Поток поля через поверхность. Формула Гаусса-Остроградского. Дивергенция векторного поля, ее физический смысл. Формула Стокса. Ротор векторного поля. Оператор Гамильтона.

Числовые и функциональные ряды. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости.

Гармонический анализ. Нормированные пространства, бесконечномерные евклидовы пространства. Сходимость по норме. Ортогональные и ортонормированные системы. Процесс ортогонализации.

Ряды Фурье по ортогональным системам. Минимальное свойство частных сумм рядов Фурье. Неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля-Стеклова. Полнота и замкнутость системы. Тригонометрические ряды Фурье. Интегралы, зависящие от параметра. Непрерывность. Дифференцирование и интегрирование по параметру.

## Информатика:

Введение. Краткие сведения из математического анализа и векторной алгебры

Механика. Кинематика. Динамика прямолинейного движения. Динамика материальной точки. Динамика системы частиц. Динамика твердого тела. Гравитация. Небесная механика. Колебания. Специальная теория относительности. Механика жидкостей и газов. Волны.

Электричество. Постоянное электрическое поле в вакууме. Электрическое поле в диэлектриках. Проводники в постоянном электрическом поле. Электрический ток.

Магнетизм. Действие магнитного поля на заряды и токи. Постоянное магнитное поле в вакууме. Постоянное магнитное поле в веществе

Электромагнетизм. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.

Волновая оптика. Интерференция. Дифракция. Поляризация света. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.

Квантовая оптика. Тепловое излучение. Фотоны.

Атомная физика. Боровская теория атома. Основы квантовой механики. Простые задачи квантовой механики. Строение атома. Молекулы. Физика лазеров. Физика атомного ядра.

Термодинамика. Феноменологическая термодинамика. Статистическая физика.

Газы и жидкости. Кинетическая теория равновесного идеального газа. Термодинамика идеального газа. Явления переноса в газах. Реальные газы. Агрегатные состояния вещества. Равновесие фаз и фазовые переходы. Явления на поверхности жидкости. Квантовые газы.

Физика твердого тела. Электрические свойства твердых тел. Тепловые свойства твердых тел. Диэлектрики. Магнитные свойства вещества.

## Вычислительная математика:

Алгоритмы программной реализации матричных операций. Алгоритм метода Гаусса для решения СЛАУ. Вычисление определителя, вычисление обратной матрицы методом Гаусса. Метод Гаусса с выбором главного элемента. Алгоритм программной реализации метода Гаусса с выбором главного элемента. Алгоритм метода Гаусса для симметричной левой части. Разложение исходной симметричной в произведение двух и трех матриц. Алгоритм метода Гаусса для симметричной левой части с переменной шириной ленты. Метод простых итераций. Алгоритм Гаусса-Зейделя. Метод сопряженных градиентов. Основные положения, на которых базируется метод Якоби. Матрица вращения. Алгоритм вычисления собственных значений и собственных векторов по методу Якоби. Метод скалярных произведений для нахождения первого собственного значения. Алгоритм программной реализации метода скалярных произведений. Аппроксимация производных. Дифференциальные зависимости в балке. Метод конечных разностей. Применение метода конечных разностей к расчету балочных систем.

#### Теория вероятностей и математическая статистика:

Основные понятия теории вероятностей. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Теоремы о сумме и произведении. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Дискретные случайные величины и закон их распределения. Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратичное отклонение. Законы распределения: биномиальное распределение. Пуассона, геометрическое распределение.

Закон больших чисел. Теоремы Чебышева и Бернулли. Геометрическая вероятность. Функция распределения непрерывной случайной величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины и связь ее с функцией распределения. Числовые характеристики непрерывной случайной

величины. Равномерное, показательное и нормальное законы распределения и их числовые характеристики.

Центральная предельная теорема. Понятие о системе нескольких, случайных величин. Совместное распределение случайных величин. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Интервальные оценки. Элементы теории корреляции. Статистические оценки генеральной средней. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Понятие о случайных процессах.

#### ЭВМ и периферийные устройства:

Принципы построения и функционирования ЭВМ и вычислительных систем; Языки описания электронной аппаратуры; Организация и принципы построения устройств памяти; Принципы построения арифметико-логических устройств (АЛУ); Организация и принципы построения устройств управления (УУ); Архитектура и принципы организации процессоров; Периферийные устройства.

#### Операционные системы:

Основные понятия: архитектура фон Неймана, программное управление, операционная система, история развития ОС, классификация ОС ресурсы ВС, иерархическая и виртуальная машина, микропрограммирование, процесс, поток, параллельные процессы и потоки – уровни наблюдения, события, система прерываний. Структура дисциплины: управление процессорами, управление процессами, тупики, управление памятью, классификация ядер ОС, управление устройствами, файловые системы.

Управление процессами: процесс и его состояния, переключение контекста, типы потоков, однопоточная и многопоточная модели процесса, планирование и диспетчеризация, классификация алгоритмов планирования, примеры алгоритмов планирования, приоритеты: динамическое повышение приоритета.

Управление параллельными процессами: проблемы взаимодействия процессов, разделяемые ресурсы и их монопольное использование, взаимное исключение и синхронизация, способы реализации взаимного исключения: программный, аппаратный, с помощью семафоров, семафоры Дейкстры, виды семафоров, основные задачи: производство-потребление, читатели-писатели, мониторы, сообщения, проблемы передачи сообщений параллельными процессами, средства передачи сообщений – семафоры, сигналы, очереди сообщений, разделяемая память, файлы отображаемые в память.

Взаимодействие процессов в распределенных системах: три состояния блокировки при передаче сообщении, обмен сообщениями, вызов удаленных процедур, взаимодействие по схеме клиент-сервер: взаимное исключение и синхронизация в распределенных системах.

Взаимное исключение в ядре: проблемы монопольного использования разделяемых ресурсов в ядре системы – запрет прерываний, повышение уровня запроса прерывания, спин-блокировка. Тупики: тупиковая ситуация, типы ресурсов при анализе возможности тупика, тупики в системах с повторно используемыми ресурсами, несводимые и достаточные условия возникновения тупиков, способы борьбы с тупиками: стратегия Хавендера, недопущение тупиков – алгоритм Банкира и его аппроксимации, обнаружение тупиков методом редукции графа, способы представления бихроматического графа, алгоритмы обнаружения тупика по бихроматическому графу, способы выхода из тупиковой ситуации, тупики в системах с потребляемыми ресурсами.

Управление памятью: задачи вертикального и горизонтального управления памятью, управление физической памятью – основные подходы, виртуальная память -определение и способы управления: страницами по запросам, сегментами по запросам и сегментами, поделенными на страницы, по запросам, схемы преобразования адреса, проблема занятости памяти – алгоритмы замещения страниц, анализ алгоритмов, глобальное и локальное замещение, страничное поведение процессов, выбор размера страницы, ги-

перстраницы, проблемы замещения сегментов, прерывания в системе с сегментно-страничной организацией памяти, одноуровневая модель памяти.

Классификация ядер ОС: системы с монолитным и микроядром, особенности систем с монолитным ядром, особенности систем, построенных на базе микроядерной архитектуры, клиент-серверная архитектура, система Mach, производительность ОС с микроядром.

Управление устройствами: подсистема ввода-вывода, система прерываний, классификация прерываний, приоритеты прерываний, вложенные прерывания, прерывания в последовательности ввода-вывода, прерывания в ядре, проблема неточных прерываний – причины возникновения, способы взаимодействия процессора с внешними устройствами: опрос, прерывания, прямой доступ к памяти..

Файловые системы: основные понятия (данные, метаданные, операции, организация, буферизация, способы доступа): уровни файловой системы; символичный уровень – содержание и структура каталогов; методы работы файловой системы, виртуальные файловые системы, стратегии резервного копирования.

#### Программирование:

Назначение, состав и структура программного обеспечения. Организация взаимодействия пользователя с ЭВМ. Обработка программ под управлением ОС. Обобщенная структура операционной системы Краткая характеристика современных операционных систем. Общая характеристика языков программирования, области их применения. Компиляторы и интерпретаторы. Системы программирования-

Технология разработки алгоритмов и приложений. Основные этапы разработки приложений. Определение алгоритма. Свойства алгоритма. Способы описания алгоритмов; словесный, схемный, с помощью псевдокода или языка программирования. Единая система программной документации (ЕСПД): содержание, вид, форма. Методы разработки алгоритмов и про-

грамм: нисходящий, восходящий. Модульное представление программ. Структурное программирование. Объектно-ориентированная технология.

Тестирование и отладка приложений. Методы, тестирования. Типы ошибок. Способы и средства обнаружения и локализации синтаксических и логических ошибок. Организация отладки и тестирования приложений.

Программирование на языке на языке высокого уровня. Процедурное программирование. Элементы языка: алфавит, идентификаторы, константы, выражения, операции, встроенные математические функции. Приоритеты операций. Структура программы. Определение констант и типов данных, объявление переменных и меток. Приведение типов и функции преобразования типов. Операторы. Инструкции ввода-вывода данных. Форматирование выводимой информации. Правила разработки приложений. Организация программ линейной структуры. Документация в неходком коде. Организация программ разветвляющейся и циклической структуры. Одномерные и многомерные статические массивы. Динамические массивы.

Обработка текстовой информации. Способы представления текстов. Символы и строки. Встроенные подпрограммы обработки строк.

Подпрограммы. Механизмы передачи параметров в подпрограммы. Локальные и глобальные параметры. Область видимости и время жизни переменной. Побочные эффекты функции и процедур.

Математическая рекурсия, рекурсивные подпрограммы. Текстовые, типизированные и двоичные файлы. Прямой и последовательный доступ.

Введение в объектно-ориентированное программирование (ООП). Тип данных класс. Составляющие класса: поля, методы, одноименные методы, свойства. Объявление класса. Объект. Основные понятия: инкапсуляция, наследование. Полиморфизм и виртуальные методы. Конструкторы и деструкторы.

Визуальное проектирование приложений. Особенности функционирования операционной системы Windows. Принцип событийного управления. Реализация принципов ООП в интегрированной среде разработки. Этапы со-

здания приложения. Основы: визуального программирования. Иерархия классов. Форма и ее модификация. Изменение свойств формы. Программирование с использованием компонентов. Библиотека визуальных компонентов. Объекты и их свойства. События и реакция на них.

Программирование в среде визуального проектирования и событийного программирования. Разработка интерфейса приложения. Общие свойства компонентов. Компоненты-контейнеры. Функция преобразования данных. Событие, реакция на событие (процедура-обработчик события), методы. События, связанные с фокусом для формы и компонентов.

Графический инструментарий. Основные понятия: холст, карандаш и кисть. Методы реализации графических примитивов. Базовые операции преобразования изображений: перемещение, масштабирование, поворот. Анимация. Использование битовых образов. Перемещение изображения по сложному фону. Взаимодействие битового образа с фоном.

Приложение с длительным циклом. Компоненты: линейка, движок, статусная строка, флажок, радиогруппа, радиокнопка, таймер. Стандартный диалог. Приложение с несколькими формами.

#### Сети и телекоммуникации:

Введение; Каналы передачи данных; Локальные вычислительные сети; Коммутация и маршрутизация; Территориальные сети.

#### Базы данных:

- Введение в базы данных;
- Проектирование БД;
- Язык SQL;
- Введение в PHP и MySQL;
- Основы построения распределенных баз данных.

#### Основы автоматизированного проектирования:

- Введение;
- Общие сведения о проектировании в технике;
- Задачи моделирования и анализа в САПР;

- Численные методы исследования математических моделей.

#### Модели и методы анализа проектных решений:

- Введение;
- Электрические цепи постоянного тока;
- Электрические цепи переменного тока;
- Полупроводниковые диоды;
- Биполярные транзисторы;
- МОП-транзисторы;
- Тиристоры, фотоэлектрические и излучательные приборы.

#### Аналоговая схемотехника:

- Арифметические и логические основы ЭВМ;
- Логические элементы ЭВМ;
- Триггерные схемы;
- Функциональные узлы ЭВМ.

#### Прикладная механика:

- Введение;
- Стержни, пружины. Растяжение, сжатие, кручение, изгиб;
- Напряженное и деформированное состояния тел;
- Расчеты прочности и запаса выносливости;
- Основы расчета и проектирования конструкций.

#### Лингвистическое обеспечение САПР:

- Введение;
- Языки программирования САПР и трансляция языков проектирования технических объектов,
  - Формальный подход к реализации языков проектирования и программирования и созданию трансляторов. Принципы проектирования лексических и синтаксических анализаторов и автоматизация их проектирования.

#### Графические системы:

- Введение.

- Графические системы разных классов в области машиностроения.
- Графические системы в области радиоэлектроники.
- Графические системы в области, архитектуры и строительства.
- Геоинформационные графические системы.

#### Математические методы оптимизации:

Примеры постановки и математического описания задач оптимизации. Стандартные обозначения неизвестных, ограничений и целевой функции. Понятие допустимой области и ее графическая иллюстрация. Классификация задач оптимизации и методов их решения по типу допустимой области. Методы решения задач одномерной оптимизации (методы "золотого" сечения и квадратичной интерполяции). Методы безусловной оптимизации нулевого, первого и второго порядка. Классификация методов и элементы теории локальных экстремумов: конусы возможных, касательных и допустимых направлений, конусы направлений убывания и спуска. Анализ и классификация ограничений и определение направления спуска в методе проекции градиента. Вычисление длины шага спуска и стандартная корректировка. Методы внутренних и внешних штрафных функций. Метод динамического программирования Р. Беллмана.

#### Оптимизация в САПР:

Вариантно-оптимальное проектирование (переменные проектирования и состояния, параметры конструкции, зависимые переменные проектирования, целевая функция). Исходные данные для расчета и оптимизации (координаты, топология, крепления, нагрузки, типы материалов, сечений и площадей, ограничения унификации). Анализ напряженного состояния (вычисление и анализ расчетных напряжений для каждого элемента конструкции при каждом нагружении). Линеаризация уравнений состояния и вычисление градиентов расчетных перемещений. Точный и приближенный способы вычисления градиентов расчетных напряжений. Анализ и классификация ограничений (активные, пассивные и нарушенные ограничения, классификация

по невязкам и коэффициентам активности). Определение оптимизирующего направления изменения переменных проектирования (матрица активных ограничений, особенности вычисления множителей Лагранжа, определение направления спуска). Определение оптимизирующих приращений переменных проектирования (матрица пассивных ограничений, определение длины шага спуска). Определение корректирующих приращений переменных проектирования (матрица нарушенных ограничений, стандартная, лучевая и специальная корректировки).

#### Объектно-ориентированное программирование:

Новые концепции программирования, Основные свойства ООП. Основные концепции программирования. Основные этапы разработки ООП (начало, развитие, построение и передача), принципы разработки ООП по этапам средствами UML. Основные понятия, описание классов, данные и компонентные функции, создание объектов и доступ к данным объекта, определение методов класса вне класса. Статические данные класса, формат описания и область применения. Назначение конструкторов и деструкторов. Формат конструктора и деструктора. Конструкторы с параметрами и без параметров. Массивы объектов. Назначение и определение. Создание динамических массивов, указатели на объекты, область применения указателей. Указатели на функции, указатели на указатели. Ссылки на объект и область применения ссылок, отличие их от указателей. Динамическое выделение и освобождение памяти под массив объектов с помощью операторов new и delete, а также с помощью стандартных функций C++. Преобразование типов, преобразование объектов в основные типы и наоборот. Преобразование объектов классов в объекты других классов. Особенности перегрузки операций и их сложности. Определение наследования. Базовые и производные классы. Конструкторы производных классов. Базовые функции класса. Иерархия классов. Наследование и графика. Общее и частное наследование. Включение: классы в классах. Роль наследования при разработке программ. Определение и формат виртуальных функций, Дружественные функции, Статиче-

ские функции, Инициализация копирования и присвоения, Указатель `this`, Динамическая информация о типах, Полиморфизм. Поточковые классы, Поточковый ввод/вывод, Указатели файлов, Файловый ввод/вывод с помощью методов, Перегрузка операций извлечения и вставки. Библиотеки классов, Создание многофайловой программы, Класс сверхбольших чисел, Проекты. Шаблоны и исключения. Хранение пользовательских объектов, Функциональные объекты. Стандартная библиотека шаблонов (STL).

#### Проектирование несущих конструкций:

Мостовой переход. Основные элементы моста. Виды мостов и водопропускных труб. Область применения железобетонных мостов. Материалы и системы мостов. Исходные данные. Нагрузки, воздействия и коэффициенты к нагрузкам. Принципы расчета мостовых конструкций. Конструктивные формы разрезных пролетных строений из обычного и предварительно напряженного железобетона. Армирование пролетных строений. Учет свойств материалов. Стадии работы элементов из обычного железобетона. Основные положения расчета изгибаемых элементов без предварительного напряжения. Расчеты плиты балластного корыта железнодорожных мостов. Определение внутренних усилий для разных расчетов. Виды проверочных расчетов. Определение внутренних усилий. Особенности определения расчетных усилий в неразрезных балках. Особенности расчета предварительно напряженных балок. Потери напряжения и их учет в расчетах. Конструкции сборных и монолитных опор. Устои. Промежуточные опоры. Материалы металлических мостов. Типы соединений. Конструкция пролетных строений со сквозными главными фермами. Элементы пролетных строений. Конструкция балок со сплошной стенкой. Элементы сечения. Ребра жесткости. Основные положения расчета металлических пролетных строений. Построение линий влияния и определение усилий в балках. Особенности расчета балок автомобильных мостов. Расчет балок на прочность по нормальным, приведенным и касательным напряжениям. Определение геометрических характеристик. Расчет балочных пролетных строений по прочности поясных сварных швов.

Расчет на общую и местную устойчивость. Расчет балочных пролетных строений на выносливость. Расчет стыков балок. Несущая способность соединений на высокопрочных болтах. Конструкция и расчет прикреплений продольных балок к поперечным, поперечных к главным фермам. Поперечные сечения элементов ферм. Расчет усилий. Сбор нагрузок. Определение усилий в фермах от тормозной и ветровой нагрузок. Расчет связей, портала. Расчет элементов ферм на прочность, устойчивость и выносливость. Основные принципы конструирования узлов главных ферм металлических пролетных строений. Расчет стыков и прикреплений Конструкция и расчет сталежелезобетонных пролетных строений. Конструкция и основные принципы расчета пролетных строений с ортотропной плитой.

#### Проектирование транспортных конструкций:

Виды конструкций. Основные элементы. Виды мостов и водопропускных труб. Область применения железобетонных мостов. Материалы и системы мостов. Исходные данные. Нагрузки, воздействия и коэффициенты к нагрузкам. Принципы расчета мостовых конструкций. Конструктивные формы разрезных пролетных строений из обычного и предварительно напряженного железобетона. Армирование пролетных строений. Учет свойств материалов. Стадии работы элементов из обычного железобетона. Основные положения расчета изгибаемых элементов без предварительного напряжения. Расчеты плиты балластного корыта железнодорожных мостов. Определение внутренних усилий для разных расчетов. Виды проверочных расчетов. Определение внутренних усилий. Особенности определения расчетных усилий в неразрезных балках. Особенности расчета предварительно напряженных балок. Потери напряжения и их учет в расчетах. Конструкции сборных и монолитных опор. Устои. Промежуточные опоры. Материалы металлических мостов. Типы соединений. Конструкция пролетных строений со сквозными главными фермами. Элементы пролетных строений. Конструкция балок со сплошной стенкой. Элементы сечения. Ребра жесткости. Основные положения расчета металлических пролетных строений. Построение линий влияния

и определение усилий в балках. Особенности расчета балок автодорожных мостов. Расчет балок на прочность по нормальным, приведенным и касательным напряжениям. Определение геометрических характеристик. Расчет балочных пролетных строений по прочности поясных сварных швов. Расчет на общую и местную устойчивость. Расчет балочных пролетных строений на выносливость. Расчет стыков балок. Несущая способность соединений на высокопрочных болтах. Конструкция и расчет прикреплений продольных балок к поперечным, поперечных к главным фермам. Поперечные сечения элементов ферм. Расчет усилий. Сбор нагрузок. Определение усилий в фермах от тормозной и ветровой нагрузок. Расчет связей, портала. Расчет элементов ферм на прочность, устойчивость и выносливость. Основные принципы конструирования узлов главных ферм металлических пролетных строений. Расчет стыков и прикреплений Конструкция и расчет сталежелезобетонных пролетных строений. Конструкция и основные принципы расчета пролетных строений с ортотропной плитой.

Тематика вопросов:

1. Структура программы на языке C.
2. Типы данных языка C.
3. Директивы препроцессора `#include` и `#define` в языке C.
4. Объявление переменных в языке C.
5. Объявление строк и символьных переменных в языке C.
6. Математические операции в языке C.
7. Математические функции языка C.
8. Ввод числовых данных с помощью оператора `scanf`.
9. Вывод информации с помощью оператора `printf`.
10. Формирование текстовых строк с помощью оператора `sprintf`.
11. Вывод действительных чисел с помощью оператора `printf`.
12. Вывод целых чисел с помощью оператора `printf`.
13. Функции работы с файлами.

14. Вывод информации в файл с помощью функции `fprintf`.
15. Логические операции в языке C.
16. Условный оператор `if` и связка операторов `if ... else`
17. Циклические операции.
18. Оператор цикла `while`.
19. Оператор цикла `for`.
20. Объявление массивов.
21. Работа с одномерными массивами .
22. Работа с двумерными массивами.
23. Общий порядок вывода графической информации в AutoCAD с использованием `dxf`-файлов
24. Основные особенности операционной системы WINDOWS
25. Что такое API?
26. Общая структура программы под ОС Windows.
27. Базовые типы данных для прикладных программ интерфейса Win32 API.
28. Определение класса окна.
29. Назначение основных полей структуры, определяющей класс окна.
30. Основные макроопределения, описывающие стили класса окна.
31. Адрес экземпляра приложения. Общее описание. Описание в классе окна.
32. Что такое дескриптор окна?
33. Функция создания окна.
34. Основные макроопределения, описывающие свойства окна.
35. Функции определения размера графической зоны экрана.
36. Структура функции `WinMain(...)`.
37. Что такое сообщение операционной системы.
38. Перечислить наиболее часто используемые сообщения.

39. Объяснить работу цикла обработки сообщений и функций обработки сообщений.
40. Что такое оконная функция. Структура оконной функции.
41. Описание оконной функции в классе окна.
42. Общая структура интерфейса вывода графической информации GDI
43. Сообщение, используемое для обновления графической информации в окне.
44. Искусственное повреждение графической зоны экрана. В каких случаях используется. С помощью какой функции реализуется.
45. Определение контекста графического устройства.
46. Функции получения контекста графического устройства. Особенности их использования.
47. Функции создания(удаления) основных графических инструментов (кисть, перо).
48. Набор функций для создания шрифтов.
49. Функции установки режима закраски фона.
50. Активизация объектов GDI.
51. Функции рисования линий.
52. Функции рисования простых геометрических фигур.
53. Функции вывода текста.
54. Работа внешних сил упругой системы.
55. Потенциальная энергия упругой системы.
56. Получение матрицы жёсткости шарнирного стержня в локальной системе координат с использованием соотношений сопротивления материалов.
57. Получение матрицы жёсткости шарнирного стержня в локальной системе координат с использованием кусочной аппроксимации полей перемещений.

58. Получение соотношений для перевода локальной матрицы жёсткости стержня в глобальную систему координат. Матрица управляющих косинусов.

59. Степени свободы пространственного стержня. Особенности задания геометрии пространственного стержня. Вывод матрицы жёсткости плоской четырёхугольной пластины методом Клаффа (сопроматовский элемент).

60. Общий алгоритм вывода матриц жёсткости конечных элементов с использованием кусочной аппроксимации полей перемещений (функций формы).

61. Общий алгоритм формирования разрешающей системы линейных алгебраических уравнений МКЭ.

62. Получение внутренних усилий в стержнях после получения вектора перемещений.

63. Обобщённый закон Гука (для плоской задачи теории упругости). Получение матрицы перехода от деформаций к напряжениям.

64. Связь между перемещениями и деформациями для плоской задачи теории упругости (формулы Коши).

65. Работа узловых реакций на обобщённых перемещениях.

66. Потенциальная энергия деформации.

67. Вывод матрицы жёсткости плоского треугольного симплекс-элемента.

68. Получение напряжений в плоском треугольном симплекс-элементе. Понятие главных напряжений.

69. Основные гипотезы и допущения технической теории изгиба пластин.

70. Степени свободы в изгибной пластине для моделирования по МКЭ.

Список литературы для подготовки:

1. Вирт Н. Алгоритмы и структура данных, М.: Мир, 2010.

2. Саймон Ричард Microsoft Windows API. Справочник системного программиста, К.: ООО «ТИД «ДС», 2004.
3. Дарков А.В. Шапошников Н.Н. Строительная механика, СПб.: Издательство «Лань», 2008.
4. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных. Учебник для высших учебных заведений, М: КОРОНА-Век, 2009.
5. Гурвиц Г. MS Access 2010. Разработка приложений на реальном примере. М: «Pro-Пресс», 2011.