



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)

Факультет информационных технологий
(наименование факультета/института)
Кафедра «Компьютерные технологии и системы»
(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
по учебной работе и цифровизации
_____ В.А. Шкаберин
«26» апреля 2024 г.

**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

«Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования»
(наименование дисциплины)

2.3.7. Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования
(код и наименование научной специальности)

Технические науки
(наименование отрасли наук)

высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации
(уровень образования)

очная
(форма обучения)

2024
(год набора)

Брянск 2024

Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине

«Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования»

(наименование дисциплины)

2.3.7. Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования

(код и наименование научной специальности)

Разработал:

Профессор кафедры «КТС»,

д.т.н., профессор

*(должность, ученая степень, ученое звание)**(подпись)*

В.И. Аверченков

(И.О. Фамилия)

Доцент кафедры «КТС»,

к.т.н., доцент

*(должность, ученая степень, ученое звание)**(подпись)*

Л.Б. Филиппова

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Компьютерные технологии и системы»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«28» марта 2024 г., протокол № 7

Врио заведующего кафедрой

к.т.н., доцент

*(ученая степень, ученое звание)**(подпись)*

М.В. Терехов

(И.О. Фамилия)

© Аверченков В.И., Филиппова Л.Б., 2024

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», 2024

ПРЕДИСЛОВИЕ

Программа кандидатского экзамена предназначена для сдачи аспирантами кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования» по программе аспирантуры по научной специальности 2.3.7. Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Цель кандидатского экзамена – установить глубину профессиональных знаний аспиранта, уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Задачи:

- оценить углубленное изучение теоретических и методологических основ теории системного анализа, теории управления и принятия решений в организационных системах;
- оценить сформированность основных практических навыков в области применения и разработки систем автоматизации проектирования (САПР).

2. МЕСТО КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине является промежуточной аттестацией дисциплины «Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования» относится к образовательному компоненту программы аспирантуры и реализуется на 3 курсе в 1 семестре.

3. ОБЪЕМ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Общая трудоемкость кандидатского экзамена по специальной дисциплине составляет 1 зачетная единица (36 академических часа).

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

4.1. Структура программы кандидатского экзамена

Структура программы кандидатского экзамена по специальной дисциплине представлена в виде тематического плана в таблице 1.

Таблица 1 – Тематический план кандидатского экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (дидактические единицы)
1	Автоматизация технической подготовки производства	<i>Тема № 1. Основы автоматизации проектирования</i> Понятие проектирования. Принципы системного подхода. Уровни проектирования. Стадии проектирования. Методология проектирования. Модели и их параметры в САПР. Проектные процедуры. Жизненный цикл изделий. Структура САПР. PDM — управление проектными данными.

№ п/п	Наименование раздела дисципли- ны	Содержание раздела (дидактические единицы)
		<p><u>Тема № 2. Функции, структура, примеры CAD/CAM систем в машиностроении</u></p> <p>Типовой маршрут проектирования в MCAD. Типы САПР в области машиностроения. Структура CAD/CAM систем. Машиностроительные САПР верхнего уровня. Основные функции CAE-систем. Основные функции CAD-систем. Задачи технологического проектирования. Основные функции CAM-систем. Типовые решения в САПР технологических процессов. G-code – язык программирования устройств с ЧПУ. Математическое моделирование при автоматизированном проектировании технологических процессов. CATIA. NX. ProEngineer. Программы промышленных САПР компании Autodesk. Inventor. SolidEdge. SolidWorks. Компас-3D. T-Flex CAD. ADEM. Cimatron. ArchiCAD. DELMIA. Mastercam.</p>
2	Техническое обеспечение автоматизированных систем	<p><u>Тема № 1. Устройства вычислительных машин и систем. Архитектуры вычислительных машин и систем</u></p> <p>Типы вычислительных машин и систем. Процессоры ЭВМ. Память ЭВМ. Системы хранения данных. Память с матричной организацией. Шины компьютера. Операции ввода-вывода. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти. Интерфейсы компьютеров с внешними устройствами. Микропроцессоры. Способы повышения производительности процессоров. Видеосистемы компьютеров. Адаптеры. Графический акселератор. Видеокарты. Чипсет. Материнская плата. Трёхмерный сканер. Обработка прерываний. Виртуальная память. Суперскалярная архитектура. Симметричный мультипроцессор. Архитектура NUMA. Массовый параллелизм. Архитектуры серверов и суперкомпьютеров. Коммутация узлов в многопроцессорных системах. Вычислительные кластеры. Интерфейс передачи сообщений MPI.</p> <p><u>Тема № 2. Каналы и линии передачи данных. Локальные сети. Сети TCP/IP.</u></p> <p>Среды передачи данных. Типы каналов передачи данных. Контроль правильности передачи информации. Аналоговые каналы передачи данных. Беспроводные каналы. Проводные каналы. Цифровые каналы передачи данных. Каналы PDH. Каналы SDH. Каналы ISDN. Абонентские линии. Структура и протоколы ЛВС. Методы доступа в ЛВС. Сеть Ethernet. Сеть Token Ring. Сеть FDDI. RadioEthernet. Беспроводной доступ WiFi. Высокоскоростные ЛВС. Оборудование локальных сетей. Виртуальная ЛВС. Адресация в TCP/IP. Порты TCP и UDP. Маршрутизация. Протокол TCP. Маршрутизатор. Протоколы управления в стеке TCP/IP. Протоколы ARP, IGP, EGP, RSVP в стеке TCP/IP. Взаимодействие процессов в сетях TCP/IP. Протокол IP. Протокол IPv. Протокол UDP.</p>
3	Геометрическое моделирование и машинная графика	<p><u>Тема № 1. Геометрическое моделирование и машинная графика в САПР.</u></p> <p>Типы геометрических моделей. Методы и алгоритмы компью-</p>

№ п/п	Наименование раздела дисципли- ны	Содержание раздела (дидактические единицы)
		терной графики. Программы компьютерной графики. Векторная графика. Построение геометрических моделей. Поверхностные модели. Графическое ядро. Графический процессор. Графический конвейер. Характеристики графических процессоров. Шейдеры. Геометрические шейдеры. Программирование шейдеров. Унифицированный графический процессор. Примеры графических процессоров
4	Программное обеспечение САПР	<p><u>Тема № 1. Стандарты, поддерживающие создание информационных систем.</u></p> <p>Введение в использование стандартов разработки интерфейсов пользователей с операционной средой. Модель зрелости процесса разработки ПО (СММ). Стандарт оценки программных процессов (SPICE). Стандарты, регламентирующие интерфейсы приложений с операционной средой. Стандарты, обеспечивающие интерфейсы пользователей с операционной средой. Модели графического пользовательского интерфейса. Система международных стандартов графических пользовательских интерфейсов. Задачи стандартов, регламентирующих взаимодействие пользователей с данными. Стандарты, определяющие построение сетевых, реляционных и распределенных файловых систем и баз данных. Стандарты, регламентирующие административное управление в информационных системах. Стандарты, регламентирующие тестирование компонентов программных средств. Стандарты, регламентирующие тестирование и аттестацию в информационных системах. Стандарты, регламентирующие сопровождение и управление конфигурацией сложных программных средств. Стандарты, непосредственно регламентирующие конфигурационное управление программными средствами. Стандарты, регламентирующие документирование программных средств и баз данных. Стандарты, регламентирующие документирование программ и данных.</p> <p><u>Тема № 2. Структуры и алгоритмы обработки и анализа данных.</u></p> <p>Бинарные Деревья. Понятие бинарного дерева. Базовый класс бинарных деревьев. Этапы обработки бинарных деревьев. Алгоритмы прохождения бинарных деревьев. Динамическая реализация бинарных деревьев. Производный класс бинарных деревьев. Очередь. Организация очередей данных. Алгоритм кругового обслуживания. Стек. Стековая организация данных. Стековый алгоритм анализа расстановки скобок. Графы. Графы как абстрактные типы данных. Понятие корневого дерева. Сортировка. Постановка задачи методов сортировки. Быстрая сортировка. Поразрядная сортировка. Сортировка вставками. Сортировка выбором. Сортировка пузырьком. Шейкерная сортировка. Сортировка слиянием. Сортировка методом простого двухпутевого слияния. Сортировка Шелла. Древовидная сортировка. Принцип двухстековой сортировки. Хеширование. Хеш-функции. Поиск. Постановка задачи алгоритмов поиска. Алгоритм быстрого поиска. Алгоритм поиска по бинарному дереву. Последовательный</p>

№ п/п	Наименование раздела дисципли- ны	Содержание раздела (дидактические единицы)
		поиск. Двоичный (бинарный) поиск. Поиск по бинарному дереву. Интерполяционный поиск. Поиск с использованием индексации по ключам. Списки. Двусвязные списки.
5	Лингвистическое обеспечение САПР	<p><u>Тема № 1. Формальные языки, грамматики и автоматы.</u></p> <p>Трансляторы, интерпретаторы и компиляторы. Стадии работы компилятора. Определение формальной грамматики и языка. Типы формальных языков и грамматик. Классификация по Хомскому. Вывод в КС-грамматиках и правила построения дерева вывода. Синтаксический разбор. Левый и правый выводы. Неоднозначные и эквивалентные грамматики. Способы задания схем грамматик. Форма Наура-Бэкуса. Итерационная форма. Синтаксические диаграммы. Приведенные грамматики. Непроизводящие символы. Недостижимые символы. Беспольные символы. Исключение леворекурсивных правил. Исключение цепных правил. Преобразование неукорачивающих грамматик. Магазинные автоматы. Представление арифметических, алгебраических и логических выражений в виде польской записи.</p> <p><u>Тема № 2. Автоматизированное проектирование лексических и синтаксических анализаторов.</u></p> <p>Генератор лексических анализаторов. Регулярные выражения. Элементы регулярных выражений. Конкатенация литералов. Экранирование метасимволов. Коды символов и литеральные константы. Якорные метасимволы. Выбор альтернатив. Классы символов. Квантификаторы. Обработка контекста. Группировка и ограничение регулярных фрагментов. Структурный анализ регулярных выражений. Нерегулярные множества. Конечные автоматы регулярных выражений. Структура файла спецификации лексем. Секция описаний. Спецификация правил. Элементарные действия правил. Блоки действий. Встроенные переменные действий. Стандартные функции действий. Операторы действий. Неоднозначные правила. Функциональная реализация правил. Секция подпрограмм. Обработка спецификаций лексем. Генератор синтаксических анализаторов. Спецификации. Действия. Лексический анализ. Как работает построитель. Неоднозначности и конфликты. Предшествование. Обработка ошибок. Среда выполнения YACC. Подготовка спецификаций. Описание входного синтаксиса.</p>
6	Математическое обеспечение анализа проектных решений	<p><u>Тема № 1. Математическое обеспечение анализа проектных решений.</u></p> <p>Требования к математическим моделям и методам в САПР. Фазовые переменные, компонентные и топологические уравнения. Основные понятия теории графов. Представление топологических уравнений. Особенности эквивалентных схем механических объектов. Методы формирования математических моделей на макроуровне. Выбор методов анализа во временной области. Алгоритм численного интегрирования систем дифференциальных уравнений. Методы решения систем нелинейных алгебраических уравнений. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Анализ в частотной области. Многовариант-</p>

№ п/п	Наименование раздела дисципли- ны	Содержание раздела (дидактические единицы)
		<p>ный анализ. Организация вычислительного процесса в универсальных программах анализа на макроуровне. Математические модели для анализа на микроуровне. Методы анализа на микроуровне. Метод конечных элементов для анализа механической прочности. Моделирование аналоговых устройств на функциональном уровне. Математические модели дискретных устройств. Методы логического моделирования. Системы массового обслуживания. Аналитические модели СМО. Уравнения Колмогорова. Пример аналитической модели. Модель многоканальной СМО с отказами. Принципы имитационного моделирования. Событийный метод моделирования. Краткое описание языка GPSS. Сети Петри. Анализ сетей Петри.</p>
7	Математическое обеспечение синтеза проектных решений	<p><u>Тема № 1. Математическое обеспечение синтеза проектных решений.</u></p> <p>Критерии оптимальности. Задачи оптимизации с учетом допусков. Классификация методов математического программирования. Методы одномерной оптимизации. Методы безусловной оптимизации. Необходимые условия экстремума. Методы поиска условных экстремумов. Подходы к решению задач структурного синтеза. Морфологические таблицы. Альтернативные графы. Интеллектуальные системы. Исчисления. Планирование процессов и распределение ресурсов. Метод ветвей и границ. Методы локальной оптимизации и поиска с запретами. Методы распространения ограничений. Эволюционные методы. Простой генетический алгоритм. Кроссовер. Метод комбинирования эвристик. Примеры применения генетических методов.</p>
8	Информационное обеспечение САПР	<p><u>Тема № 1. Проектирование баз и хранилищ данных в САПР.</u></p> <p>Понятие о базах и банках данных. Модели БД. ER-модель. Информатическое проектирование. Распределенные базы данных. Базы данных сверхбольшого объема. Хранилище данных. Витрина данных. Пространства данных.</p> <p><u>Тема № 2. Физическая организация баз данных. Реляционные базы данных.</u></p> <p>Хеш-функция. Файловые структуры, используемые для хранения информации в базах данных. Индексные файлы. Инвертированные списки. Бесфайловая организация БД. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление. Функциональные зависимости отношений. Нормализация. Оперативная обработка транзакций.</p>

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К СДАЧЕ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

5.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы:

а) основная литература:

1. Князева Н.В. Информационное обеспечение систем автоматизации проектирования : учебно-методическое пособие / Князева Н.В.. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 47 с. — ISBN 978-5-7264-2191-9. — Текст :

электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101792.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Медведев, Д. М. Структуры и алгоритмы обработки данных в системах автоматизации и управления : учебное пособие / Д. М. Медведев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 120 с. — ISBN 978-5-4497-1873-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/127572.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Головицына, М. В. Основы САПР : учебное пособие / М. В. Головицына. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-4497-0921-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102040.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная литература:

1. Скворцов С.В. Алгоритмы и программные средства имитационного моделирования систем : учебное пособие / Скворцов С.В., Хрюкин В.И.. — Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет, 2023. — 112 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134847.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Глебов В.В. Система автоматизированного проектирования технологических процессов ВЕРТИКАЛЬ V5 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Глебов, М.В. Кангин, Т.В. Рябикина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2022. — 251 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62064.html>

3. Системы автоматизированного проектирования. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Беляев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2022.— 175 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72747.html>

4. Насад, Т. Г. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : учебное пособие / Т. Г. Насад, А. А. Игнатьев, И. П. Насад. — Саратов : Саратовский государственный технический университет, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-7433-3476-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122638.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Головицына, М. В. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов : учебное пособие / М. В. Головицына. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 248 с. — ISBN 978-5-4497-0879-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART :

[сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102013.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Алтынбаев Р.Б. Теория технических систем и методы инженерного творчества в решении задач автоматизации технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Б. Алтынбаев, Л.В. Галина, Д.А. Проскурин. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2021. — 191 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61414.html>

5.2. Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для подготовки к сдаче кандидатского экзамена:

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам (<http://window.edu.ru>).
2. Национальная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).
3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» (<http://school-collection.edu.ru>).
4. Федеральный Интернет-портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>).
5. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).
6. Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>).
7. Сайт ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности <http://www1.fips.ru>.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Для обеспечения проведения кандидатского экзамена имеется следующая материально-техническая база:

- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций и кандидатского экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы аспирантов.

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Проведение кандидатского экзамена для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При проведении промежуточной аттестации обеспечивается соблюдение следующих требований:

- для аспирантов из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья промежуточная аттестация проводится с учетом особенностей психофизическо-

го развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (далее - индивидуальные особенности);

- проведение мероприятий по промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с аспирантами, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, допускается, если это не создает трудностей для аспирантов;

- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего аспирантам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, понять и оформить задание, общаться с преподавателем);

- предоставление аспирантам при необходимости услуги с использованием русского жестового языка, включая обеспечение допуска на объект сурдопереводчика, тифлопереводчика (в организации должен быть такой специалист в штате (если это востребованная услуга) или договор с организациями системы социальной защиты по предоставлению таких услуг в случае необходимости);

- предоставление аспирантам права выбора последовательности выполнения задания и увеличение времени выполнения задания (по согласованию с преподавателем);

- по желанию аспиранта устный ответ при контроле знаний может проводиться в письменной форме или наоборот, письменный ответ заменен устным.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ АСПИРАНТОВ

Сдача аспирантом кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования» относится к оценке результатов освоения дисциплины «Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования», осуществляемой в рамках промежуточной аттестации.

Для приема кандидатского экзамена по специальной дисциплине создается экзаменационная комиссия. Регламент работы экзаменационной комиссии определяется Положением об экзаменационной комиссии и порядке приема кандидатских экзаменов в БГТУ.

Шкала оценивания

Уровень знаний аспиранта определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Показатели и критерии оценивания промежуточной аттестации

Оценка «отлично» - аспирант дает полные, исчерпывающие и аргументированные ответы; грамотно использует научную терминологию; умеет связывать теорию с практикой, высказывать и обосновывать свои суждения. Во время экзамена аспирант должен подробно ответить на три вопроса экзаменационного билета.

Оценку «хорошо» - аспирант дает достаточно полные и аргументированные ответы; применяет научную терминологию, но при этом допускает ошибку или неточность в определениях, понятиях; умеет связывать теорию с практикой, высказывать и обосновывать свои суждения. Во время экзамена аспирант

должен подробно ответить на три вопроса экзаменационного билета. Допускаются незначительные недочеты и неточности, которые аспирант исправляет самостоятельно в процессе беседы с экзаменационной комиссией.

Оценку «удовлетворительно» - аспирант дает неполные и слабо аргументированные ответы; допускает существенные терминологические неточности; частично аргументирует собственную позицию или точку зрения. Во время экзамена аспирант должен подробно ответить на один вопрос экзаменационного билета и частично на два других вопроса.

Оценку «неудовлетворительно» - отмечается отсутствие знания терминологии, научных оснований, признаков, характеристик рассматриваемой проблемы; не представлена собственная точка зрения по данному вопросу. Во время экзамена аспирант частично отвечает на вопросы.

8.1. Контрольно-измерительные материалы для промежуточной аттестации (сдача кандидатского экзамена) аспирантов

8.1.1. Вопросы для промежуточной аттестации

1. Понятие проектирования. Принципы системного подхода.
2. Уровни проектирования. Стадии проектирования. Методология проектирования.
3. Модели и их параметры в САПР. Проектные процедуры. Жизненный цикл изделий.
4. Структура САПР. PDM — управление проектными данными.
5. Типовой маршрут проектирования в MCAD. Типы САПР в области машиностроения.
6. Структура CAD/CAM систем. Машиностроительные САПР верхнего уровня.
7. Основные функции CAE-систем. Основные функции CAD-систем.
8. Задачи технологического проектирования. Основные функции CAM-систем.
9. Типовые решения в САПР технологических процессов.
10. G-code – язык программирования устройств с ЧПУ.
11. Математическое моделирование при автоматизированном проектировании технологических процессов.
12. CATIA. NX. ProEngineer.
13. Программы промышленных САПР компании Autodesk. Inventor. SolidEdge. SolidWorks. Компас-3D. T-Flex CAD. ADEM. Cimatron. ArchiCAD. DELMIA. Mastercam.
14. Типы вычислительных машин и систем. Процессоры ЭВМ. Память ЭВМ. Системы хранения данных.
15. Память с матричной организацией. Шины компьютера. Операции ввода-вывода.
16. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти. Интерфейсы компьютеров с внешними устройствами.

17. Микропроцессоры. Способы повышения производительности процессоров.
18. Видеосистемы компьютеров. Адаптеры. Графический акселератор. Видеокарты.
19. Чипсет. Материнская плата. Трёхмерный сканер. Обработка прерываний. Виртуальная память.
20. Суперскалярная архитектура. Симметричный мультипроцессор. Архитектура NUMA.
21. Массовый параллелизм. Архитектуры серверов и суперкомпьютеров.
22. Коммутация узлов в многопроцессорных системах. Вычислительные кластеры. Интерфейс передачи сообщений MPI.
23. Типы геометрических моделей. Методы и алгоритмы компьютерной графики.
24. Программы компьютерной графики. Векторная графика.
25. Построение геометрических моделей. Поверхностные модели. Графическое ядро.
26. Стандарты, регламентирующие интерфейсы приложений с операционной средой. Стандарты, обеспечивающие интерфейсы пользователей с операционной средой.
27. Модели графического пользовательского интерфейса.
28. Генератор лексических анализаторов.
29. Регулярные выражения. Элементы регулярных выражений. Конкатенация литералов.
30. Экранирование метасимволов. Коды символов и литеральные константы
31. Критерии оптимальности. Задачи оптимизации с учетом допусков.
32. Классификация методов математического программирования.
33. Методы одномерной оптимизации. Методы безусловной оптимизации.
34. Необходимые условия экстремума. Методы поиска условных экстремумов.
35. Модели БД. ER-модель. Инфологическое проектирование.
36. Распределенные базы данных. Базы данных сверхбольшого объема.
37. Хранилище данных. Витрина данных. Пространства данных.
38. Хеш-функция.
39. Файловые структуры, используемые для хранения информации в базах данных.
40. Индексные файлы. Инвертированные списки. Бесфайловая организация БД.
41. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление.
42. Функциональные зависимости отношений. Нормализация. Оперативная обработка транзакций.