

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»
в г. Смоленске**

Утверждаю
Директор филиала
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
_____ А.С. Федулов

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
для ПОСТУПАЮЩИХ в МАГИСТРАТУРУ**

Направление подготовки
09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Магистерские программы:

1. Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем
2. Вычислительные системы в экономике

Зав. кафедрой вычислительной техники

профессор _____ А.С. Федулов
_____ 2015 г.

Зав. кафедрой менеджмента и информационных
технологий в экономике

профессор _____ М.И. Дли
_____ 2015 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ПРОГРАММЫ

1.1. Общие вопросы информатики и вычислительной техники

Архитектура вычислительной системы. Принципы организации, оценка производительности. Система памяти. Иерархическая организация, производительность, виды памяти. Процессор. Процессоры IA-32. Регистры, адресация, команды, язык ассемблера. Структура, алгоритмы работы, конвейерная организация.

Ввод-вывод. Доступ к устройствам, прерывания, прямой доступ к памяти. Интерфейсы. Классификация, производительность, обеспечение синхронизации, примеры.

Периферийные устройства. Устройства ввода и вывода, способы обмена информацией.

Средства аппаратной поддержки управления памятью в микропроцессорах Intel. Виртуальная память. Страничная организация памяти. Алгоритмы замещения страниц виртуальной памяти

Адресное пространство процесса Win32 и Win64. Регионы в адресном пространстве. Передача физической памяти региону. Гранулярность выделения ресурсов. Поток. Свойства потоков. Распределение времени между потоками. Классы приоритета. Уровни приоритета. Относительный уровень приоритета потока. Учет квантов времени в Windows. Управление величиной кванта. Сценарии планирования процессорного времени. Синхронизация процессов и потоков. Объекты синхронизации.

Файловая система FAT. Структура системной области и области данных в FAT. Файловая система NTFS. Структура главной файловой таблицы (MFT). Атрибуты файла NTFS. Резидентные и нерезидентные атрибуты. Структура больших файлов и каталогов в NTFS. Индексация файлов в NTFS. Восстанавливаемость NTFS. (журнал транзакций, проход анализа, проход повтора, проход отмены).

Базовые понятия реляционных баз данных: тип данных, домен, кортеж, отношение, первичный и потенциальный ключи. Фундаментальные свойства отношений. Проектирование реляционных баз данных с использованием нормализации. Нормальные формы отношений.

Физическая организация данных (использование упорядоченных и неупорядоченных файлов, использование индексов, хэширование).

Назначение и общая характеристика языка SQL, структура операторов DML.

ER-модели: основные определения, нормальные формы. Правила преобразования ER-модели в реляционную модель данных.

1.2. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

к вступительным испытаниям для поступающих в магистратуру по направлению подготовки 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

1. Архитектура вычислительной системы. Принципы организации, оценка производительности.
2. Система памяти. Иерархическая организация, производительность, виды памяти.
3. Процессор. Структура, алгоритмы работы, конвейерная организация.
4. Ввод-вывод. Доступ к устройствам, прерывания, прямой доступ к памяти.
5. Интерфейсы. Классификация, производительность, обеспечение синхронизации, примеры.
6. Периферийные устройства. Устройства ввода и вывода, способы обмена информацией.
7. Процессоры IA-32. Регистры, адресация, команды, язык ассемблера.
8. Средства аппаратной поддержки управления памятью в микропроцессорах Intel
9. Виртуальная память. Страничная организация памяти. Алгоритмы замещения страниц виртуальной памяти
10. Адресное пространство процесса Win32 и Win64. Регионы в адресном пространстве. Передача физической памяти региону. Гранулярность выделения ресурсов
11. Потоки. Свойства потоков. Распределение времени между потоками. Классы приоритета. Уровни приоритета. Относительный уровень приоритета потока.
12. Учет квантов времени в Windows. Управление величиной кванта. Сценарии планирования процессорного времени.
13. Синхронизация процессов и потоков. Объекты синхронизации.
14. Файловая система FAT. Структура системной области и области данных в FAT
15. Файловая система NTFS. Структура главной файловой таблицы (MFT).
Атрибуты файла NTFS. Резидентные и нерезидентные атрибуты.
16. Структура больших файлов и каталогов в NTFS. Индексация файлов в NTFS.
17. Восстанавливаемость NTFS. (журнал транзакций, проход анализа, проход повтора, проход отмены).
18. Базовые понятия реляционных баз данных: тип данных, домен, кортеж, отношение, первичный и потенциальный ключи. Фундаментальные свойства отношений.
19. Проектирование реляционных баз данных с использованием нормализации. Нормальные формы отношений.
20. Физическая организация данных (использование упорядоченных и неупорядоченных файлов, использование индексов, хэширование).
21. Назначение и общая характеристика языка SQL, структура операторов DML.
22. ER-модели: основные определения. Правила преобразования ER-модели в реляционную модель данных

1.3. Содержание разделов магистерской программы «Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем»

Стандартные алгоритмы нахождения конечных сумм и произведений, итерационные алгоритмы нахождения суммы ряда. Сортировки внутренние и внешние, показатели эффективности. Усовершенствованные методы сортировок. Сортировка Шелла. Пирамидальная сортировка. Быстрая сортировка, нахождение медианы массива. Рекурсия, её особенности.

Динамические структуры данных. Стек, очередь, список. Отличия списка от стека и очереди. Виды списков. Постфиксная, префиксная, инфиксная записи выражения. Преобразование выражения из инфиксной в постфиксную и префиксную формы. Вычисление выражения в постфиксной форме с помощью стека.

Деревья, основные определения. Понятие бинарного дерева, Способы прохождения дерева. Дерево - формула: построение, использование.

Объектно-ориентированное программирование. Основные определения. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Составляющие класса: поля, свойства и методы.

Понятия эффективности и технологичности программного обеспечения. Модули и их свойства (сцепление и связность модулей). Средства описания структурных алгоритмов (псевдокоды, блок-схемы алгоритмов, Flow-формы, диаграммы Насси-Шнейдермана)

Методология функционального проектирования IDEF0. Функциональные диаграммы. Количественный анализ проектируемой системы (коэффициент декомпозиции, коэффициент сбалансированности, коэффициент применения элементарных функций). Диаграммы потоков данных DFD. Пример DFD-диаграмм

Структуры данных и диаграммы отношений компонентов данных. Методика Джексона.

UML-диаграммы вариантов использования, отношения на диаграмме вариантов использования. UML-диаграмма классов, отношения между классами, интерфейсы, объекты, параметризованные классы. UML-диаграммы состояний объекта. Переходы на диаграмме состояния, последовательные состояния, параллельные состояния, сложные переходы на диаграмме состояния. UML-диаграмма деятельности, состояние действия, переходы, дорожки, объекты. UML-диаграмма последовательности, сообщения на диаграмме последовательности. UML-диаграмма кооперации, связи и сообщения на диаграмме кооперации.

Разработка пользовательского интерфейса. Классификация диалогов и общие принципы их работы. Граф диалога с пользователем

Структурное тестирование программного обеспечения. Тестирование базового пути. Тестирование условий. Тестирование циклов. Тестирование потоков данных.

Функциональное тестирование программного обеспечения. Разбиение на классы эквивалентности. Анализ граничных значений. Анализ причинно-

следственных связей. Предположение об ошибке Оценка качества программного обеспечения по ГОСТ 28195-89.

1.4. Содержание разделов магистерской программы «Вычислительные системы в экономике»

Понятие информационной системы. Экономическая ИС. Автоматизированная ИС. Основные цели и задачи создания и внедрения информационной системы. Компоненты информационной системы. Функции информационной системы. Процессы, обеспечивающие работу информационной системы. Этапы работы информационной системы. Понятие КИС (корпоративных информационных систем). Основные цели разработки и внедрения КИС. Общие свойства КИС. Требования, предъявляемые к современным КИС. Структура КИС. Основные подходы при решении задачи комплексной автоматизации деятельности предприятия. Этапы построения КИС предприятия.

Организация работ при проектировании ЭИС (типы схем, состав команды разработчиков). Ситуации, представляющие угрозы безопасности информации. Методы обеспечения защиты хранимых, обрабатываемых и передаваемых данных. Архитектура CASE-средств. Классификация CASE-средств. Примеры CASE-средств, поддерживаемые ими нотации. Принципы объектно-ориентированного подхода к проектированию ИС. Диаграммы, используемые в объектно-ориентированном проектировании ИС (для статического и динамического описания системы), объекты диаграмм и их элементы. Диаграммы, используемые в функционально-ориентированном проектировании ИС, их назначение. Состав элементов диаграмм и правила их построения.

Виды организационных структур. Достоинства и недостатки матричных и проектных видов структуры. Связь масштабов (размер) предприятия, организационной структуры и нормы управляемости. Инструменты реализации стратегического плана предприятия. Примеры ИТ-решений. Методы и системы материального стимулирования работников предприятия. Сущность маркетинга. Основные принципы маркетингового управления.

Понятие себестоимости: статьи калькуляции; прямые и косвенные, постоянные и переменные затраты. Система экономического управления предприятием, показатели эффективности работы фирмы. Место предприятия в экономике. Механизмы мотивации и распределения в рыночной экономике. Технологический процесс: понятие, ключевые экономические параметры. Этапы подготовки производства и их содержание. Структура предприятия: производственная и организационная структура, основные бизнес-процессы.

Типовая структура инвестиционного проекта. Программные продукты, автоматизирующие разработку инвестиционных проектов. Функциональные возможности. Основы инвестиционной деятельности.

1.5. Литература

1. Архитектура компьютера. 4-е изд. / Э. Ганенбаум. - СПб: Питер. 2003 -704 с.
2. Организация ЭВМ. 5-е изд. / К. Хамахер, З. Вранешич, С. Заки. – СПб.: Питер; Издательская группа BHV, 2003. – 848 с.
3. Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера. 6-е изд. – СПб.: Питер, 2013. – 816 с.
4. Паттерсон Д. Архитектура компьютера и проектирование компьютерных систем. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2011. – 784 с.
5. Информатика: Учеб. для вузов/ В.А.Острейковский. - М.: Высш. шк., 2001 - 511с.
6. Олифер Н.А., Олифер В.Г. Сетевые операционные системы. –СПб.: «Питер», 2002 (2001) -538 с.:ил.
7. Рихтер Дж. Windows для профессионалов. Программирование для Windows NT 4 на базе Win32 API - 3-е изд.- М.: Издательский отдел «Русская редакция »; ТОО «Channel Trading Ltd», 1997 -680 с.:ил.
8. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных: Пер. с англ.-8-е изд. -М: Вильямс, 2005-1071 с.
9. Карпова Т.С. Базы данных: Модели, разработка, реализация. - СПб.: Питер, 2001 - 303 с.
10. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных. Учебник для вузов. – СПб.: Корона-Принт, 2009. – 736 с.
11. Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения: Учебник. – СПб. Питер, 2012, 464 с.: ил.
12. Иванова Г.С. Технология программирования: учебник. –М. КНОРУС, 2011 336 с.
13. Черников Б.В., Поклонов Б.Е. Оценка качества программного обеспечения: Практикум; учебное пособие. –М: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2012, -400 с.: ил.
14. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. – СПб.: Невский диалект, 2007 г. - 352 с. :ил
15. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Введение в UML от создателей языка. 2-е изд. –М: ДМК Пресс, 2011. -496 с. :ил.
16. Потопахин В.В. Искусство алгоритмизации. –М: ДМК Пресс, 2011. -320 с. :ил.
17. Парфилова Н., Пылькин А., Трусов Б. Программирование. Основы алгоритмизации и программирования. Учебник. 2-е издание, исправленное. –М: Академия, , 2014. -2406 с. :ил.
18. С/С++ Программирование на языке высокого уровня: Учеб. для студ. вузов/ Т.А.Павловская - СПб.: Питер, 2002 - 460с.
19. Ашарина, И. В. Объектно-ориентированное программирование в С++ : лекции и упражнения: учеб. пособие по напр. подготовки бакалавров и специалистов " Информатика и вычислительная техника"/ И. В. Ашарина. - 2-е изд. перераб. и доп. - М. : Горячая линия- Телеком, 2014. - 335, [1] с. : ил. - Библиогр. : с. 329
20. Бодров О.А. Предметно - ориентированные экономические информационные системы: учебник для студентов, обуч. по направлению "Прикладная информатика"/ О.А. Бодров, Р.Е. Медведев. - М.: Горячая линия-Телеком, 2013. - 242 с.

21. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: Учебник для студентов Вузов 1 и 2-е изд./А.М. Вендров. – М.: Финансы и статистика. 2009.-165с.
22. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2005. Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем. –М.: Изд.станарт.2005.- 32с.
23. Гусятников В.Н. Безруков А.И. Стандартизация и разработка программных систем. [Электронный ресурс]: Электрон. текстовые дан. - СПб.: Лань, 2012. - Режим доступа: URL http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5321
24. Емельянов А.А.. Имитационное моделирование экономических процессов / А.А. Емельянов Е.А. Власова, Р.В. Дума. [Электронный ресурс]: Электрон. текстовые дан. - изд. 2-е, стер. - СПб. : Лань, 2011. - Режим доступа: URL http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1025
25. Журнал «Прикладная информатика» [Электронный ресурс]: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU 2010-2015. - Режим доступа: URL <http://elibrary.ru/issues.asp?id=25599>
26. Иванова Г. С. Программирование: учебник для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычислительная техника".- 2-е изд./ Г.С. Иванова. - М.: КНОРУС, 2013. - 425 с.
27. Иванова Г.С. Технологии программирования: учебник / Г.С. Иванова – М.: КНОРУС, 2011. – 336 с.
28. Исаев Г. Н. Проектирование информационных систем: учебное пособие/ Г. Н. Исаев. - М.: Омега-Л, 2013. - 424 с.
29. Максимов Н.В. Современные Информационные технологии: учебное пособие / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов, – М.: ФОРУМ, 2012 - 512 с
30. Попов А.М. Экономико-экономические методы и модели / А.М. Попов, 2-е изд., испр. и доп. Учебник для бакалавров – М.: Изд-во Юрайт, 2013. – 409 с.
31. Юденков А.В. Математическое программирование в экономике / А.В. Юденков, М.И. Дли, В.В. Круглов. М.: Финансы и статистика. 2010. 240 с
32. Юденков А.В., Дли М.И., Круглов В.В. Математическое программирование в экономике. М.: Финансы и статистика. 2010.

**1.6. Вопросы к вступительным испытаниям для поступающих
в магистратуру по направлению подготовки
09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
по магистерской программе «Информационное и программное обеспечение
автоматизированных систем»**

1. Стандартные алгоритмы нахождения конечных сумм и произведений, итерационные алгоритмы нахождения суммы ряда.
2. Сортировки внутренние и внешние, показатели эффективности.
3. Усовершенствованные методы сортировок. Сортировка Шелла.
Пирамидальная сортировка
4. Быстрая сортировка, нахождение медианы массива.

5. Рекурсия, её особенности. Пример
6. Динамические структуры данных. Стек, очередь, список. Отличия списка от стека и очереди. Виды списков.
7. Постфиксная, префиксная, инфиксная записи выражения. Преобразование выражения из инфиксной в постфиксную и префиксную формы. Вычисление выражения в постфиксной форме с помощью стека.
8. Деревья, основные определения. Понятие бинарного дерева, Способы прохождения дерева. Дерево - формула: построение, использование.
9. Объектно-ориентированное программирование. Основные определения. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Составляющие класса: поля, свойства и методы.
10. Понятия эффективности и технологичности программного обеспечения. Модули и их свойства (сцепление и связность модулей)
11. Средства описания структурных алгоритмов (псевдокоды, блок-схемы алгоритмов, Flow-формы, диаграммы Насси-Шнейдермана)
12. Методология функционального проектирования IDEF0. Функциональные диаграммы. Количественный анализ проектируемой системы (коэффициент декомпозиции, коэффициент сбалансированности, коэффициент применения элементарных функций)
13. Диаграммы потоков данных DFD. Пример DFD-диаграмм
14. Структуры данных и диаграммы отношений компонентов данных. Методика Джексона.
15. UML-диаграммы вариантов использования. Отношения на диаграмме вариантов использования. Пример построения диаграммы вариантов использования
16. UML-диаграмма классов. Отношения между классами. Интерфейсы. Объекты. Параметризованные классы. Пример построения диаграммы классов
17. UML-диаграммы состояний объекта. Переходы на диаграмме состояния. Последовательные состояния. Параллельные состояния. Сложные переходы на диаграмме состояния
18. UML-диаграмма деятельности. Состояние действия. Переходы. Дорожки. Объекты
19. UML-диаграмма последовательности. Сообщения на диаграмме последовательности. Пример построения диаграммы последовательности
20. UML-диаграмма кооперации. Связи и сообщения на диаграмме кооперации. Пример построения диаграммы кооперации
21. Структурное тестирование программного обеспечения - тестирование базового пути, тестирование условий, тестирование циклов, тестирование потоков данных
22. Функциональное тестирование программного обеспечения - разбиение на классы эквивалентности, анализ граничных значений, анализ причинно-следственных связей, предположение об ошибке
23. Оценка качества программного обеспечения по ГОСТ 28195-89
24. Разработка пользовательского интерфейса. Классификация диалогов и общие принципы их работы. Граф диалога с пользователем.

**1.7. Вопросы к вступительным испытаниям для поступающих
в магистратуру по направлению подготовки
09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
по магистерской программе «Вычислительные системы в экономике»**

1. Понятие информационной системы. Экономическая ИС. Автоматизированная ИС.
2. Основные цели и задачи создания и внедрения информационной системы. Компоненты информационной системы. Функции информационной системы.
3. Понятие КИС (корпоративных информационных систем). Основные цели разработки и внедрения КИС.
4. Общие свойства КИС. Требования, предъявляемые к современным КИС. Структура КИС.
5. Основные подходы при решении задачи комплексной автоматизации деятельности предприятия. Этапы построения КИС предприятия.
6. Организация работ при проектировании ЭИС (типы схем, состав команды разработчиков)
7. Методы обеспечения защиты хранимых, обрабатываемых и передаваемых данных.
8. Архитектура CASE-средств. Классификация CASE-средств. Примеры CASE-средств, поддерживаемые ими нотации. Принципы объектно-ориентированного подхода к проектированию ИС.
9. Диаграммы, используемые в объектно-ориентированном проектировании ИС (для статического и динамического описания системы), объекты диаграмм и их элементы.
10. Диаграммы, используемые в функционально-ориентированном проектировании ИС, их назначение.
11. Система экономического управления предприятием, показатели эффективности работы фирмы.
12. Технологический процесс: понятие, ключевые экономические параметры.
13. Этапы подготовки производства и их содержание. Структура предприятия: производственная и организационная структура, основные бизнес-процессы.
14. Сущность маркетинга. Основные принципы маркетингового управления.
15. Инструменты реализации стратегического плана предприятия. Примеры ИТ-решений.
16. Типовая структура инвестиционного проекта. Программные продукты, автоматизирующие разработку инвестиционных проектов.

**Программу вступительных испытаний в магистратуру
подготовили:**

к.т.н., доцент Малахов В.В., к.т.н., доцент Панкратова Е.А., к.т.н., доцент Полячков А.В., к.э.н., доцент Шутова Д.Ю., к.т.н., доцент Окунев Б.В., к.т.н., доцент Пучков А.Ю.