

Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Вятский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ  
Председатель приемной комиссии,  
И.о. ректора ВятГУ  
В.Н.Пугач  
Протокол заседания  
приемной комиссии  
от 13.11.2015 № 30

**ПРОГРАММА  
КОМПЛЕКСНОГО ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
по программе магистратуры  
09.04.01 Информатика и вычислительная техника. Интеллектуальные системы**

Киров, 2015

## Содержание разделов и тем программы вступительного испытания

### 1. Дисциплина "Технология программирования"

#### 1.1 Содержание учебной дисциплины

#### 2. Разработка программных систем.

*Содержание ответа:* Понятие технологии программирования. Компоненты методологии программирования. Требования, предъявляемые к программной системе. Жизненный цикл программных систем: определение, основные компоненты, каскадная и спиральная модели.

#### 3. Методы проектирования ПО.

*Содержание ответа:* Метод нисходящего проектирования. Метод расширения ядра. Метод восходящего проектирования. Связность модулей: понятие и типы. Сцепление модулей: понятие и степени сцепления.

#### 4. Декомпозиция и абстракция при проектировании ПО.

*Содержание ответа:* Понятие потоков данных и процессов. Общая структура системы. Граф-диаграммы. Диаграммы Варнье-Орра. Функциональные схемы. Сети Петри: состав, правила построения, запуск сети Петри.

#### 5. Проектирование пользовательского интерфейса.

*Содержание ответа:* Классификация интерфейсов пользователя. Требования к интерфейсу пользователя: состав и сущность. Правила разработки графического интерфейса. Стандарты на проектирование интерфейса пользователя.

#### 6. Структурное тестирование ПО.

*Содержание ответа:* Организация процесса тестирования ПО. Виды контроля. Представление ПО в модели «белого ящика». Описание метода тестирования «белого ящика». Достоинства и недостатки метода.

#### 7. Функциональное тестирование ПО.

*Содержание ответа:* Организация процесса тестирования ПО. Виды контроля. Представление ПО в модели «чёрного ящика». Метод тестирования «чёрного ящика». Достоинства и недостатки метода.

#### 8. Объектно-ориентированное программирование: принципы.

*Содержание ответа:* Принципы инкапсуляции, наследования, полиморфизма. Понятия класса и объекта. Области видимости для классов. Спецификаторы типа доступа. Статическое и динамическое связывание. Порождение из нескольких базовых классов.

#### 9. Объектно-ориентированное программирование: реализация.

*Содержание ответа:* Понятия класса и объекта. Реализация классов и объектов в языке C++. Член-данные и член-функции: объявление, описание и использование. Конструкторы и деструкторы. Перегрузка методов. Виртуальные функции.

#### 10. Языки программирования.

*Содержание ответа:* Понятие языка программирования. Уровни. История развития. Основные особенности современных языков программирования высокого уровня. Реализация в языках принципов функционального, структурного, объектно-ориентированного проектирования.

#### 11. Системы визуального программирования.

*Содержание ответа:* Принцип визуального проектирования приложений. Состав системы визуального программирования. Событийно-ориентированное программирование. Особенности

быстрой разработки приложений в подобных системах на примере Borland C++ Builder (Borland Delphi). Понятие и типы компонент.

## 1.2 Литература

2. Архангельский, Алексей Яковлевич. Интегрированная среда разработки C++ Builder 5 / Архангельский, Алексей Яковлевич. - М.: Бином, 2000. - 272с. (в библиотеке 1 экз)
3. Буч, Гради. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++ / Буч, Гради. - 2-е изд. - СПб.; М.: Невский диалект: Бином, 2000. - 560с.(в библиотеке 1 экз)
4. Грэхем, Иан. Объектно-ориентированные методы. Принципы и практика / Грэхем, Иан. - 3-е изд. - М. ; СПб. ; Киев: Вильямс, 2004. - 880с.: ил. - Библиогр.: с. 811-850.(в библиотеке 1 экз)
5. Орлов, Сергей Александрович. Системное программное обеспечение. Разработка сложных программных систем: Учеб. / Орлов, Сергей Александрович. - СПб.: Питер, 2004. - 527с.: ил. - Библиогр.: с. 515-519. (в библиотеке 19 экз)
6. Павловская, Татьяна Александровна. C/ C++. Программирование на языке высокого уровня: Учеб. / Павловская, Татьяна Александровна. - СПб.: Питер, 2003, 2004. - 461с.: ил.(в библиотеке 20 экз)
7. Подбельский, Вадим Валерьевич. Язык Си++: Учеб. пособие / Подбельский, Вадим Валерьевич. - 5-е изд. - М.: Финансы и статистика, 1999, 2000, 2001, 2002. - 560с.: ил.(в библиотеке 1 экз)
8. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Гамма, Э., Хелм, Р., Джонсон, Р., Влиссидес, Дж. - СПб.; М.; Харьков; Минск: Питер, 2001. - 368с.(в библиотеке 1 экз)
9. Элиенс, Антон. Принципы объектно-ориентированной разработки программ / Элиенс, Антон. - 2-е изд. - М. ; СПб. ; Киев: Вильямс, 2002. - 496с.(в библиотеке 1 экз)
10. Якобсон, А. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения / Якобсон, А., Буч, Г., Рамбо, Дж. - СПб.: Питер, 2002. - 496с.(в библиотеке 1 экз)
11. Кватрани, Терри. Визуальное моделирование с помощью Rational Rose 2002 и UML / Кватрани, Терри. - М.: Вильямс, 2003

## 2. Дисциплина «Базы данных»

### 2.1 Содержание учебной дисциплины

#### 1. Реляционная модель представления данных.

*Содержание ответа:* понятия, структура, преимущества и недостатки реляционной модели, свойства отношений.

#### 2. Теория нормальных форм. Функциональные, транзитивные и многозначные зависимости.

*Содержание ответа:* Определения нормальных форм. Функциональные, транзитивные и многозначные зависимости. Аномалии. Декомпозиция отношений.

#### 3. Язык запросов SQL. Операторы языка запросов SQL.

*Содержание ответа:* Операторы языка запросов SQL. Операторы манипулирования данными SQL. Основные разделы оператора Select. Агрегатные функции. Связи между таблицами. Подзапросы.

4. Основные понятия модели «сущность-связь». Правила построения ER-диаграмм.

*Содержание ответа:* Основные понятия модели сущность – связь. Сущность, атрибут, ключ сущности, типы связей. Правила построения ER – диаграмм.

5. Понятия транзакции и целостности базы данных. Свойства транзакций.

*Содержание ответа:* Понятия транзакции и целостности баз данных. Свойства транзакций. Атомарность, согласованность, изоляция и долговечность. Начало и окончание выполнения транзакции. Реакция системы на попытку нарушения целостности.

6. Классификация ограничений целостности данных.

*Содержание ответа:* Классификация ограничений целостности данных. Декларативная и процедурная поддержка ограничений целостности. Ограничения целостности немедленно проверяемые и с отложенной проверкой. Ограничения домена, атрибута, кортежа, отношения и базы данных.

## 2.2 Литература

1. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных: М.: СПб.; Киев: Вильямс, 2001.
2. Райордан, Ребекка М. Основы реляционных баз данных- М.: Русская редакция, 2001.
3. Базы данных: Учеб./Под ред. А.Д. Хомоненко.-СПб.: КОРОНААпринт, 2000.
4. Малыхина, М.П. Базы данных: основы, проектирование, использование-СПб.: БХВ-петербург, 2004.
5. Карпова, Т. С. Базы данных: модели, разработка, реализация: Учебник. - СПб.: Питер, 2001).
6. Кузнецов, С. Д. SQL: Язык реляционных баз данных - М.: Майор Издатель Осипенко А. И.

## 3. Дисциплина «Системы обработки знаний»

### 3.1 Содержание учебной дисциплины

1. Классификация интеллектуальных информационных систем.

*Содержание ответа:* краткая характеристика интеллектуальных информационных систем: систем с интеллектуальным интерфейсом, экспертных систем, самообучающихся систем, адаптивных систем.

2. Модели представления знаний: предикаты, продукционные модели. Фреймы.

*Содержание ответа:* определение предикатов первого порядка Определение продукционных правил. Структура фрейма. Способы представления слотов. Фреймы-образцы и фреймы-экземпляры. Фреймы-сценарии. Достоинства и недостатки каждой модели представления знаний и примеры моделей представления знаний.

3. Модели представления знаний: Семантические сети. Нейронные сети. Нечеткие множества.

*Содержание ответа:* Определение семантических сетей. Вершины-понятия и дуги-отношения. Типы отношений. Нейронные сети – как способ сохранения знаний в виде обучающего множества и синаптической карты. Определение нечетких множеств. Примеры нечеткого логического вывода. Достоинства и недостатки каждой модели представления знаний и примеры моделей представления знаний.

4. Экспертные системы: классификация и структура. Инструментальные средства проектирования экспертных систем.

*Содержание ответа:* Определение экспертной системы(ЭС) и инженерии знаний. Структура ЭС и назначение основных узлов. Классификация ЭС: по решаемой задаче, по связи с реальным временем, по типу ЭВМ, по степени интеграции. Виды инструментальных средств проектирования ЭС.

5. Машина логического вывода. Принцип работы интерпретатора. Конфликтное множество. Способы разрешения конфликтов в ЭС. Способы управления выводом.

*Содержание ответа:* Понятие машины логического вывода. Функции управляющего компонента и компонента вывода. Применение правила *modus ponens*. Конфликтное множество. Механизмы разрешения конфликта ( разнообразие, новизна и специфика).

6. Продукционные экспертные системы. Стратегии логического вывода (прямой и обратный вывод, вывод в глубину и в ширину).

*Содержание ответа:* Понятие прямого и обратного вывода в глубину и в ширину. Демонстрация на примере продукционных правил. Достоинства и недостатки продукционных ЭС. Примеры созданных ЭС.

7. Нейросетевые экспертные системы. Представление знаний в нейронных экспертных системах. Примеры реализации нейронных экспертных систем.

*Содержание ответа:* Определение нейросетевой экспертной системы(НЭС). Представление знаний в виде обучающего множества и синаптической карты. Проблемы выбора оптимальной архитектуры НЭС, ее обучения и дообучения. Примеры созданных НЭС.

8. Искусственная нейронная сеть. Биологический нейрон и математическая модель искусственного нейрона. Принципы обучения нейронных сетей: с учителем и без учителя. Понятие обучающего и тестового множества. Слоистые и полносвязные нейронные сети.

*Содержание ответа:* Биологический нейрон и принцип его функционирования. Математическая модель искусственного нейрона. Виды активационных функций и их характеристики. Процесс обучения нейронной сети с учителем и без учителя. Проблемы обучения. Понятие средней ошибки обучения и средней ошибки обобщения. Понятие слоистой и полносвязной сети. Области применения нейронных сетей.

9. Подбор оптимальной архитектуры нейронной сети. Разделения множества на обучающее и тестовое подмножества. Способность к обобщению. Эффект переобучения сети.

*Содержание ответа:* Способность к обобщению. Понятия обучающего множества, тестового и контрольного множества. Зависимость ошибки обобщения от размера обучающей выборки и от меры Вапника-Червоненкиса. Практические рекомендации по выбору меры Вапника-Червоненкиса. Влияние длительности обучения на погрешность обобщения. Эффект переобучения сети.

10. Основы теории генетических алгоритмов. Алгоритм работы. Применение в задачах искусственного интеллекта.

*Содержание ответа:* Преимущества генетических алгоритмов. Структура алгоритма. Основные генетические операторы и принципы их реализации. Применение кода Грея. Пример решения задачи с использованием генетических алгоритмов.

11. Математические основы нечетких систем. Степень принадлежности. Лингвистическая переменная. Операции на нечетких множествах. Меры нечеткости нечетких множеств. Нечеткость и вероятность.

*Содержание ответа:* Понятие нечеткого множества, лингвистической переменной, терма, степени принадлежности, кардинального числа, сечения. Операции на нечетких множествах: логическая сумма, логическое произведение, отрицание, концентрация, растяжение, ограниченная

сумма и разность. Нормализация множества. Меры нечеткости Егера и Коско. Нечеткость и вероятность.

12. Классификация и обзор методов извлечения знаний. Краткая характеристика методов.

*Содержание ответа:* Классификация методов извлечения знаний: текстологические и коммуникативные: пассивные методы, активные индивидуальные и групповые методы. Краткая характеристика методов. Гносеологический, лингвистический и психологический аспекты извлечения знаний.

### 3.2 Литература

1. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации/ Корнеев, В.В., Гареев, А.Ф., Васютин, С.В., Райх, В.В.; Рос. Ассоциация Издателей компьютер. лит. -М. «Нолидж», 2000.- 352с. (в библиотеке –1экз.).
2. Гаврилова Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем/ Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский-СПб: Питер,2000.-384с. (в библиотеке –26 экз.)
3. Головкин В.А. Нейронные сети: обучение, организация и применение. Кн.4; Учеб. пос. для вузов/Общая ред. А.И. Галушкина.-М.: ИПРЖР, 2001.-256с. (в библиотеке –2 экз.)
4. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации/ пер. с польского И.Д. Рудинского.- М.: Финансы и статистика, 2002.-344с. (в библиотеке –6 экз.).
5. Рутковская Д. и др. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер. с польского И.Д. Рудницкого М.: Горячая линия- Телеком, 2004.-452с. (в библиотеке –3 экз.).