

**Федеральное государственное учреждение  
«Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской  
академии наук»  
(ФИЦ ИУ РАН)**

**Утверждена**

Ученым советом ФИЦ ИУ РАН,  
протокол № 1 от «27» ноября 2015 г.

Председатель Ученого совета,  
директор ФИЦ ИУ РАН

\_\_\_\_\_ И.А. Соколов

«30» ноября 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Системы управления базами данных»

**Направление подготовки**

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

**Профиль (направленность программы)**

05.13.11 Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

**Квалификация выпускника**

Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения**

очная

Москва, 2015

Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль (направленность программы): 05.13.01 Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

Дисциплина: «Системы управления базами данных»

Форма обучения: очная

Рабочая программа составлена с учетом ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 года № 875, зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 20 августа 2014 года № 33685.

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РЕКОМЕНДОВАНА

отделом Систем математического обеспечения ФИЦ ИУ РАН

Руководитель лаборатории (группы) \_\_\_\_\_ / Серебряков В.А. /

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2015г.

ИСПОЛНИТЕЛИ (разработчики программы):

Серебряков В.А., ФИЦ ИУ РАН, зав. отделом Систем математического обеспечения  
ФИЦ ИУ РАН, д.ф.-м.н., профессор.

Рабочая программа зарегистрирована в аспирантуре под учетным номером  
\_\_\_\_\_ на правах учебно-методического издания.

Начальник отдела докторантуры и аспирантуры \_\_\_\_\_ / Клименко С..И. /  
\_\_\_\_\_

## Оглавление

АННОТАЦИЯ .....	4
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
3.1. Структура дисциплины .....	6
3.2. Содержание разделов дисциплины .....	7
3.3. Семинарские занятия .....	11
3.4. Практические занятия .....	11
3.5. Самостоятельная работа.....	11
4. ТЕКУЩАЯ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ.	
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....	12
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14

## **АННОТАЦИЯ**

Дисциплина «Системное программирование» реализуется в рамках Блока 1 Основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук» (ФИЦ ИУ РАН) по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, профиль (направленность программы) 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» аспирантам очной формы обучения.

Рабочая программа разработана с учетом требований ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 года № 875, зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 20 августа 2014 года № 33685.

Основным источником материалов для формирования содержания программы являются: материалы конференций, симпозиумов, семинаров, Интернет-ресурсы, научные издания и монографические исследования и публикации.

Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану составляет - 2 зач.ед. (72 часов), из них лекций - 18 час., семинарских занятий – 0 час., практических занятий – 0 час. и часов самостоятельной работы – 18 час. Дисциплина реализуется на 1 курсе, 2 семестре, продолжительность обучения – 1 семестр.

Текущая аттестация проводится не менее 2 раз в соответствии с заданиями и формами контроля, предусмотренными настоящей программой.

Промежуточная оценка знания осуществляется в период зачетно-экзаменационной сессии в форме экзамена.

### **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цели и задачи дисциплины «Системное программирование»

#### **Цель:**

Целью освоения дисциплины «Системное программирование» является овладение студентами основными методами теории вычислительных систем. Приобретение навыков по концептуальному проектированию вычислительных систем, изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.

#### **Задачи:**

Дисциплина «Системное программирование» призвана помочь аспирантам овладеть навыками и знаниями, необходимыми для выполнения научно-исследовательской работы, включая выполнение кандидатской диссертации и сдачи кандидатского экзамена по специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации.

### **2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины «Системное программирование» направлен на формирование компетенций или отдельных их элементов в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, профиль (направленность программы) 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» аспирантам очной формы обучения:

а) универсальных (УК)

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

б) общепрофессиональных (ОПК):

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);
- владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

в) профессиональных (ПК):

- готовность использовать знание основных методов системного программирования в последующей профессиональной деятельности в качестве научных сотрудников, преподавателей вузов, инженеров, технологов (ПК-1);

- готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем (ПК-3);

- способность к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере (ПК-4);

- способность применять на практике умения и навыки в организации исследовательских работ и проводить научные исследования, готовность к участию в инновационной деятельности (ПК-5).

В результате освоения дисциплины «Системное программирование» обучающийся должен:

Знать:

- место и роль общих вопросов науки в научных исследованиях;
- современные проблемы математики, физики и экономики;
- теоретические модели рассуждений, поведения, обучения в когнитивных науках;
- новейшие открытия в области когнитивных наук;
- постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем;
- взаимосвязь и фундаментальное единство естественных наук.

Уметь:

- эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, законы;
- представить панораму универсальных методов и законов современного естествознания;
- работать на современной электронно-вычислительной технике;
- абстрагироваться от несущественных факторов при моделировании реальных природных и общественных явлений;
- планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента.

Владеть:

- научной картиной мира;
- методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования;
- навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике;
- методами математического моделирования поведения, рассуждений и обучения.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Структура дисциплины

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебных работ

Вид учебной работы	Трудоемкость					
	общая		Из них			
	Зач. Ед.	Ч ас.	Лекц .	Прак .	Сем .	Сам.р .
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМ- КОСТЬ</b> по Учебному плану	2	72	18			18
<i><b>Аудиторные занятия</b></i>						
Лекции (Л)	0,5	18	18			
Практические занятия (ПЗ)						
Семинары (С)						
<i><b>Самостоятельная работа (СР) без учёта промежу- точного контроля:</b></i>						
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к семинарским и практическим занятиям) и самостоятельное	0,5	18				18

изучение тем дисциплины						
Вид контроля: экзамен	1	36				

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### Общее содержание дисциплины

п/п	Раздел дисциплины	Л екции, час.	Само- стоятель-ная Работа, час
.	Введение.	0 ,5	
	Основные понятия баз данных, структур данных и систем управления базами данных. Понятия и термины базы данных. Основные типы структур данных. Классификация баз данных.	2	2
	Физический уровень хранения данных и файловые системы.	2	2
	Реляционная модель и реляционные СУБД. Основные понятия и термины реляционной модели.  SQL - стандартный язык запросов к реляционным СУБД. Операции реляционной алгебры и соответствие им предложений SQL. Понятие нормальной формы. Моделирование сложных структур данных средствами реляционной СУБД. ERP – диаграммы.	2 ,5	3
	Псевдореляционные, не реляционные и постреляционные (объектно-ориентированные) СУБД. Основные виды псевдореляционных, не реляционных и постреляционных СУБД. Малые СУБД, основанные на инвертированных списках. Иерархические СУБД. Постреляционные СУБД. Непервая нормальная форма. Темпоральные базы данных. Полнотекстовые СУБД. Библиотечно – библиографические СУБД.	2 ,5	3

п/п	Раздел дисциплины	Л екции, час.	Само- стоятель-ная Работа, час
	Коллективный доступ к данным. Понятие целостности данных. Обработка транзакций. Разграничение доступа и безопасность данных.	2 ,5	2
	Жизненный цикл, разработка, поддержка и сопровождение баз данных. Основные этапы жизненного цикла. Поддержка и сопровождение баз данных. Задачи интеллектуального анализа данных (Data Mining).	2	2
	Сетевые, распределённые и параллельные базы данных. Многозвенные модели обработки данных. Распределённые СУБД.	2	2
	Специализированные машины и системы баз данных. Архитектуры ЭВМ ориентированные на поддержку баз данных. Архитектура IBM zArchitecture. IBM eServer iSeries Аппаратные средства хранения данных.	2	2

## Лекционный курс

### Введение.

Краткая характеристика дисциплины, ее цели, задачи, объем, содержание, порядок изучения материала, связь с другими дисциплинами учебного плана и место в подготовке по специальности. Теоретическая и практическая составляющие. Формы самостоятельной работы. Характеристика учебной литературы. Контрольные мероприятия.

Раздел 2. Основные понятия баз данных, структур данных и систем управления базами данных.

2.1. Понятие данных. Понятие базы данных. Понятие системы управления базой данных. Понятие хранилища данных. Понятие информационной и информационно-поисковой системы. Навигация как способ доступа к данным.

2.2. Основные типы структур данных. Линейные структуры. Понятие списка. Типы списков («шина», «кольцо»). Способы организации записей в списки. Проблемы, возникающие при работе со списками. Способы их преодоления. Иерархии или деревья. Основные понятия и определения. Бинарные и n-арные деревья, размерность дерева. Сбалансированные и не сбалансированные деревья. Понятие сетевой организации данных. Структуры типа «звезда», «снежинка», объединение звёзд, полносвязная сеть, произвольный граф. Приведение сетевых структур к более простым. Семантические сети. Табличное представление данных – основа реляционной модели. Комбинированные структуры данных.



2.3. Классификация баз данных. Иерархические, сетевые, реляционные, полнотекстовые и объектно-ориентированные базы данных. Документальные, фактографические, мультимедийные базы данных. Персональные базы данных, базы данных рабочих групп, базы данных масштаба предприятия. Централизованные, сетевые и распределённые базы данных.

Раздел 3. Физический уровень хранения данных и файловые системы.

Оборудование для хранения данных. Устройства прямого доступа. Иерархия устройств хранения данных. Наборы данных. Понятие файловой системы. Способы организации файловых систем. Записеориентированные файловые системы и файлы прямого доступа. Потокориентированные файловые системы. Многотомные файлы. Иерархические файловые системы. Понятие тэга файла. Журналирование в файловых системах.

Раздел 4. Реляционная модель и реляционные СУБД.

4.1. Основные понятия и термины реляционной модели (n-арное отношение, схема отношения, кортеж, домен, ключ, первичный ключ, внешний ключ). Фундаментальные свойства отношений. Реляционная алгебра. Операции реляционной алгебры (объединение, пересечение, разность, декартово произведение, проекция, ограничение, соединение, эквисоединение, деление). Реляционное исчисление. История возникновения реляционной модели и реляционных СУБД. Основные СУБД, реализующие реляционную модель данных. MS SQL Server, IBM DB2, Oracle.

4.2. Стандартный язык запросов к реляционным СУБД - SQL. Основные предложения языка SQL: CREATE, DROP, INSERT, DELETE, SELECT, UPDATE. Создание и удаление таблиц. Добавление данных в таблицы. Выборки данных. Удаление и изменение данных. Соединение таблиц. Сложные операторы SELECT. Сортировка (ORDER BY). Группирование данных (GROUP BY, GROUP BY ... HAVING). Встроенные функции. Объединение UNION. Квантор существования EXIST и NOT EXIST. Выборка с использованием IN, вложенные SELECT. Подзапрос с несколькими уровнями вложенности. Коррелированный подзапрос. Представления. Курсоры. DECLARE CURSOR, DROP CURSOR. Индексы. Предложения языка SQL CREATE INDEX и DROP INDEX. Параметр UNIQUE. Синонимы. Предложения CREATE SYNONYM и DROP SYNONYM. Алиасы. Определение операций реляционной алгебры на основе предложений SQL.

4.3. Понятие нормальной формы. Первая нормальная форма. Функциональная зависимость и вторая нормальная форма. Полная функциональная зависимость, транзитивная зависимость, третья нормальная форма. Нормальная форма Бойса-Кодда. Четвертая нормальная форма. Теорема Фейджина. Пятая нормальная форма. Особые свойства бинарных отношений. Необходимость нормализации.

4.4. Семантическая модель Entity-Relationship (сущность-связь). Связи: один к одному, один ко многим, многие ко многим. Понятия первичного и внешнего ключей. Моделирование сложных структур данных средствами реляционной СУБД. Моделирование списков (кольцо, шина). Моделирование иерархий (рекурсивный способ, способ полного обхода дерева, вспомогательное отношение). Достоинства и недостатки рекурсивной модели. Модель полного обхода дерева, её достоинства и недостатки. Модель с использованием вспомогательной таблицы. Моделирование сетевой структуры с использованием вспомогательной таблицы. Триггеры в реляционных базах данных. Задачи, решаемые при помощи триггеров. Языки, используемые при создании триггеров. Хранимые процедуры. Языки для написания хранимых процедур и триггеров, понятие объемлющего языка. «Язык» QUERY-BY-EXAMPLE. QMF. Визуализация структур данных. ERP – диаграммы.

Раздел 5. Псевдореляционные, не реляционные и постреляционные (объектно-ориентированные) СУБД.

5.1. Основные виды псевдореляционных, не реляционных и постреляционных СУБД.

5.2. Малые СУБД, основанные на инвертированных списках (dBase, Clipper, FoxPro, Paradox).

5.3. Иерархическая СУБД IBM IMS и язык DL1.

5.4. Постреляционная СУБД ADABAS/NATURAL. Непервая нормальная форма.

5.5 Основные принципы, лежащие в основе темпоральных баз данных. Понятие времени в темпоральных базах данных. Модели, используемые в темпоральных базах данных (TRM, HDM).

5.6. Библиотечно-библиографические СУБД. Полнотекстовые СУБД (на примере IBM STAIRS/BookManager).

Раздел 6. Коллективный доступ к данным.

6.1. Совместное использование данных. Понятия целостности данных и семантической целостности. Проблема «утраченного обновления» и «грязного чтения данных». Понятие транзакции. Способы организации транзакций и принципы блокировки доступа к данным. Предложения SQL COMMIT и ROLLBACK. Предложение SQL LOCK TABLE. Проблемы, связанные с блокировками. Понятие тупика. Бесконечное откладывание. Способы разрешения проблем. Журналирование изменений БД. Индивидуальные откаты транзакций. Восстановление после «мягкого» сбоя («тёплый пуск»). Восстановление после «жесткого» сбоя («холодный пуск»). Мониторы транзакций на примере IBM CICS и TPF.

6.2. Очереди. Управление очередями. Основные положения теории массового обслуживания (теории очередей).

6.3. Разграничение доступа. Предложения SQL GRANT и REVOKE. Изолированность пользователей, уровни изолированности. Метки доступа. Способ организации меток доступа для СУБД, не поддерживающих этот механизм. Использование представлений для разграничения доступа к данным. Шифрование данных. Алгоритмы с открытым и закрытым ключами. Понятие криптографического ящика. Цифровая подпись. Протокол SSL.

Раздел 7. Жизненный цикл, разработка, поддержка и сопровождение баз данных.

7.1. Понятие жизненного цикла базы данных. Основные этапы жизненного цикла. Разработка баз данных. Залповое наполнение и перенос данных между различными СУБД.

7.2. Поддержка и сопровождение баз данных. Резервное копирование. Сжатие (упаковка) данных. Алгоритмы упаковки данных. Фрактальные методы в архивации. Программное обеспечение архивирования.

7.3. Задачи интеллектуального анализа данных (Data Mining). Причины создания хранилищ данных. Понятие хранилища данных. Принципы построения хранилищ данных. Архитектура хранилища данных. Основные его компоненты.

Раздел 8. Сетевые, распределённые и параллельные базы данных.

8.1. Модель с использованием файл-сервера. «Тонкий» сервер – «толстый» клиент. Её проблемы. Модель клиент – сервер. Многозвенная модель. Классическая трехзвенная модель. Модель с тонким клиентом. Понятие тонкого клиента. Преимущества трёхзвенной модели с тонким клиентом. Особенности доступа с использованием Web – интерфейса. Проблемы, возникающие из-за отсутствия реализации сеанса (сессии) в протоколе HTTP. Транзакции в приложениях с Web – интерфейсом. XML и Web – службы.

8.2. Распределённые СУБД. Типы разделения данных в узлах распределённой системы. Кластеры и географически распределённые системы. Способы синхронизации данных. Использование триггеров. Репликация данных. Проблемы распределённых баз данных.

Раздел 9. Специализированные машины и системы баз данных.

9.1. Особенности архитектур ЭВМ ориентированных на поддержку баз данных. Их отличие от архитектур универсальных ЭВМ.

9.2. Архитектура IBM zArchitecture и IBM eServer zSeries (System/390) – пример архитектуры для построения централизованных хранилищ данных большой ёмкости с нулевым временем простоя. Особенности архитектуры. Подсистема ввода/вывода.

9.3. IBM eServer iSeries (AS/400) и OS/400 – пример архитектуры для создания высоконадёжных систем баз данных средней и малой ёмкости. Объектно-ориентированная ОС. Особенности организации управления памятью.

9.4. Аппаратные средства хранения данных. Понятие RAID-массива. Уровни RAID. Дисковые подсистемы типа IBM ESS Shark. Архитектура SAN. Библиотеки магнитных лент (IBM Virtual Tape Library) и CD Library на примере продуктов IBM и их аналогов.

Раздел 10. Заключение.

Основные выводы по дисциплине. Проблемы использования баз данных. Тенденции их развития. Разукрупнение. Консолидация и централизация данных. Web – доступ к данным.

3.3. Семинарские занятия

Не предусмотрены

3.4. Практические занятия

Не предусмотрены

3.5. Самостоятельная работа аспирантов

Внеаудиторная самостоятельная работа аспирантов включает следующие виды деятельности:

- конспектирование и реферирование первоисточников и другой научной и учебной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;
- написание рефератов;
- выполнение переводов научных текстов с иностранных языков;
- индивидуальные домашние задания расчетного, исследовательского и т.п. характера.

Тематика самостоятельной работы

№ раздела дисципли- ны	Наименование самостоятельных работ	Ко- личество ча- сов
---------------------------------	------------------------------------	----------------------------

4	Общие приёмы работы с СУБД MS Access.	10
4	Основные предложения языка SQL	14
4	Моделирование сложных структур данных средствами реляционной СУБД	12

#### 4. ТЕКУЩАЯ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Текущая аттестация аспирантов.** Текущая аттестация аспирантов проводится в соответствии с локальным актом ФИЦ ИУ РАН - Положением о текущей, промежуточной и итоговой аттестации аспирантов ФИЦ ИУ РАН по программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме опроса, а также оценки вопроса-ответа в рамках участия обучающихся в дискуссиях и различных контрольных мероприятиях по оцениванию фактических результатов обучения, осуществляемых преподавателем, ведущим дисциплину.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина – активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость занятий;

- степень усвоения теоретических знаний и уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, проводимых в рамках семинаров, практических занятий и самостоятельной работы.

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется с использованием нормативных оценок по 4-х бальной системе (5-отлично, 4-хорошо, 3-удовлетворительно, 2-не удовлетворительно).

**Промежуточная аттестация аспирантов.** Промежуточная аттестация аспирантов по дисциплине проводится в соответствии с локальным актом ФИЦ ИУ РАН - Положением о текущей, промежуточной и итоговой аттестации аспирантов ФИЦ ИУ РАН по программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме зачета в период зачетно-экзаменационной сессии в соответствии с Графиком учебного процесса по приказу (распоряжению заместителя директора по научной работе). Аспирант допускается к зачету в случае выполнения аспирантом всех учебных заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой. В случае наличия учебной задолженности (пропущенных занятий и (или) невыполненных заданий) аспирант отрабатывает пропущенные занятия и выполняет задания.

Оценивание аспиранта на промежуточной аттестации в форме зачета.

Оценка	Требования к знаниям и критерии выставления оценок
Не зачтено	Аспирант при ответе демонстрирует плохое знание значительной части основного материала в области теории вычислительных систем. Не информирован или слабо разбирается в проблемах, и или не в состоянии наметить пути их решения.

зачтено	Аспирант при ответе демонстрирует глубокое и прочное владение и использование знаний в области теории вычислительных систем, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.
---------	--

### Вопросы для итогового контроля:

1. Основные понятия баз данных, структур данных и систем управления базами данных. Понятия и термины базы данных.
2. Основные типы структур данных. Классификация баз данных.
3. Физический уровень хранения данных и файловые системы.
4. Реляционная модель и реляционные СУБД. Основные понятия и термины реляционной модели.
5. SQL - стандартный язык запросов к реляционным СУБД. Операции реляционной алгебры и соответствие им предложений SQL. Понятие нормальной формы. Моделирование сложных структур данных средствами реляционной СУБД. ERP – диаграммы.
6. Псевдореляционные, не реляционные и постреляционные (объектно-ориентированные) СУБД. Основные виды псевдореляционных, не реляционных и постреляционных СУБД. Малые СУБД, основанные на инвертированных списках.
7. Иерархические СУБД. Постреляционные СУБД. Непервая нормальная форма. Темпоральные базы данных. Полнотекстовые СУБД. Библиотечно – библиографические СУБД.
8. Коллективный доступ к данным. Понятие целостности данных. Обработка транзакций. Разграничение доступа и безопасность данных.
9. Жизненный цикл, разработка, поддержка и сопровождение баз данных. Основные этапы жизненного цикла. Поддержка и сопровождение баз данных. Задачи интеллектуального анализа данных (Data Mining).

10. Сетевые, распределённые и параллельные базы данных. Многозвенные модели обработки данных. Распределённые СУБД.
11. Специализированные машины и системы баз данных. Архитектуры ЭВМ ориентированные на поддержку баз данных.
12. Архитектура IBM zArchitecture. IBM eServer iSeries Аппаратные средства хранения данных.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. – Киев: Диалектика, 1998.
2. Мартин Дж. Организация баз данных в вычислительных системах – М.: Мир, 1980. – 662 с.
3. Озкарахан Э. Машины баз данных и управление базами данных. – М.: Мир, 1989. – 695 с.
4. Дейт К. Дж. Руководство по реляционной СУБД DB2. – М.: Финансы и статистика, 1988. – 320 с.
5. Гайдамакин Н.А. Автоматизированные информационные системы, базы и банки данных: Вводный курс. – «Гелиос» 2002. – 368 с.
6. Солтон Дж. Динамические библиотечно-информационные системы. М.: Мир, 1979. – 557 с.
7. Дейтел Г. Введение в операционные системы. В 2-х томах. – М.: Мир, 1987.

### Дополнительная литература и Интернет-ресурсы

1. Хансен Г., Хансен Д. Базы данных и управление. – М.: Бином, 1999.
2. Конноли Т., Бегг К., Страчан А. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. – М.– С./П.– К., 2000.
3. Мейер М. Теория реляционных баз данных. – М.: Мир, 1987. – 608 с.
4. Дрибас В.П. Реляционные модели данных. – М.: Мир, 1992.

5. Ульман Дж. Основы систем баз данных. – М.: Финансы и статистика, 1983.
6. Тиори Т., Фрай Дж. Проектирование структур баз данных: В 2-х кн. – М.: Мир, 1985. – Кн. 1. – 287 с.; Кн. 2. – 320 с.
7. Хаббард Дж. Автоматизированное проектирование баз данных. – М.: Мир, 1984. – 294 с.
8. Грей П. Логика, алгебра и базы данных. – М.: Машиностроение, 1989. – 359 с.
9. Цикритизис Д., Лоховски Ф. Модели данных. – М.: Финансы и статистика, 1985. – 344 с.
10. Бойко В.В., Савинков В.М. Проектирование баз данных информационных систем. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 351 с.
11. Чери С., Готлиб Г., Танка Л. Логическое программирование и базы данных. – М.: Мир, 1992.
12. Нагао М., Катаяма Т., Уэмура С. Структуры и базы данных. – М.: Мир, 1986.
13. Атре Ш. Структурный подход к организации баз данных. – М.: Финансы и статистика, 1983. – 320 с.
14. Гейн К., Сарсон Т. Структурный системный анализ: средства и методы: В 2-х кн. – М.: Эйтекс, 1993. – Кн. 1. – 187с.; Кн. 2. – 214 с.
15. Шлеер С., Меллор С. Объектно–ориентированный анализ: моделирование мира в состояниях. – Киев: Диалектика, 1993.– 240 с.
16. Вендров А.М. CASE–технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. – М.: Финансы и статистика, 1998.

#### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования по специальности 05.13.11 программа специальности «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерное моделирование и визуализация, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

ИСПОЛНИТЕЛИ (разработчики программы):

д.ф.-м.н., проф.

В.А.Серебряков

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.