



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.08 Базы данных

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Информатика и вычислительная техника

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: математического моделирования и компьютерных технологий

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	3		
Семестр	5, 6		

Лекции	18		
Лабораторные занятия	18		
Практические (семинарские) занятия	18		
Консультации	2		
Форма(ы) промежуточной аттестации	Экзамен - 0,3 КП – 0,5		
Контроль	27		
Иные формы работы	1		
Самостоятельная работа	131.2		

Всего часов: 216

Трудоемкость: 6 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат физико-математических наук, доцент Е.В. Игонина

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: изучение и практическое освоение современных методов обработки, хранения и передачи информации; изучение вопросов, связанных с проектированием и использованием баз данных; теоретических и прикладных вопросов применения современных систем управления базами данных (СУБД) и автоматизированными информационными системами (АИС); изучение структурированного языка запросов (SQL).

Задачи изучения дисциплины:

- дать представления о базе данных как автоматизированной информационной системе, об устройствах ЭВМ, их взаимодействии между собой и с внешними устройствами, структурах данных в памяти ЭВМ, их организации и защите;
- заложить основы знаний о принципах организации и функционирования баз данных, необходимые будущим специалистам в области информатики и вычислительной техники;
- ознакомить с основными системами управления базами данных, дать представление о функционировании их подсистем.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-1	Знать: <ul style="list-style-type: none">- возможности существующей программно-технической архитектуры;– методологию разработки программного обеспечения и технологию программирования;– методы и средства проектирования программного обеспечения;– типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения.	Знает: <ul style="list-style-type: none">– методы накопления, передачи и обработки информации с помощью СУБД Access, СУБД LibreOffice Base, языка запросов SQL, СУБД MySQL.– основные принципы проектирования и функционирования современных СУБД.
	Уметь: <ul style="list-style-type: none">- проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений;– вырабатывать варианты реализации программного обеспечения;– применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных,	Умеет: <ul style="list-style-type: none">— использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для обработки информации;– выбирать необходимое техническое и программное обеспечение для хранения и обработки информации;– определять необходимый инструментальный и программно-аппаратные средства

	программных интерфейсов.	при работе с СУБД Access, СУБД LibreOffice Base, языком запросов SQL, СУБД MySQL; – умеет применять методы и средства проектирования структур данных.
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> - анализом возможностей реализации требований к программному обеспечению; – навыками распределения заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями; - методами проектирования структур данных; – методами проектирования программных интерфейсов; – навыками осуществления обучения и наставничества. 	Владеет <ul style="list-style-type: none"> - анализом возможностей реализации требований к СУБД Access, СУБД LibreOffice Base, языку запросов SQL, СУБД MySQL.

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Ауд. занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. Общие сведения и основные понятия баз данных.	16	2	2	2	10
1	Тема 1. Информация, данные, знания. Терминология. Уровни представления данных. Знакомство с Access. Создание таблиц	8	1	2		5
2	Тема 2. Автоматизированная информационная система. Предметная область информационной системы. Назначение и основные компоненты системы баз данных. Создание связей между таблицами и отбор данных с помощью запросов в Access.	8	1		2	5
	Раздел 2. Основные модели данных	16	2	2	2	10
3	Тема 3. Понятие модели данных. Типы структур данных.	4	1	-	-	3

	Операции над данными. Ограничения целостности. Использование форм в базе данных Access.					
4	Тема 4. Сетевая модель данных. Иерархическая модель данных. Реляционная модель данных. Операции реляционной алгебры. Создание отчетов Access.	6	1	2	-	3
5	Тема 5. Объектно-реляционные модели данных. Объектно-ориентированные модели данных. Отчет о самостоятельной работе в Access.	6	-	-	2	4
	Раздел 3. Элементы проектирования баз данных	16	2	2	2	10
6	Тема 6. Инфологическое проектирование. Определение требований к операционной обстановке. Логическое проектирование БД. Физическое проектирование БД. Знакомство с СУБД LibreOffice Base. Создание новой базы данных. Создание и редактирование таблиц.	7	2			5
7	Тема 7. Автоматизация проектирования БД. Особенности проектирования реляционных БД. Создание и редактирование связей СУБД LibreOffice Base.	9		2	2	5
	Раздел 4. Системы управления базами данных.	16	2	2	2	10
8	Тема 8. Классификация СУБД. Основные функции СУБД. Логическая и физическая целостность БД. Создание и редактирование однотабличных форм СУБД LibreOffice Base.	8	1	2		5
9	Тема 9. Администрирование БД. Словари-справочники данных. Импорт/экспорт данных из базы данных.	8	1		2	5
	Раздел 5. Физическая организация данных.	16	2	2	2	10
10	Тема 10. Механизмы среды хранения и архитектура СУБД. Пространство памяти и размещение хранимых дан-	8	1	2		5

	ных. Структура хранимых данных. Создание запросов на выборку СУБД LibreOffice Base					
11	Тема 11. Виды адресации хранимых записей. Организация связей между хранимыми записями. Создание запросов с параметром (с between и параметром).	8	1		2	5
	Раздел 6. Механизмы размещения данных и доступа к данным	16	2	2	2	10
12	Тема 12. Способы доступа к записям. Индексирование данных. Хеширование. Кластеризация данных. Создание и редактирование отчетов в СУБД LibreOffice Base.	16	2	2	2	10
	Раздел 7. Организация параллельного доступа к данным	16	2	2	2	10
13	Тема 13. Механизм транзакций. Взаимовлияние транзакций. Уровни изоляции транзакций. Блокировки.	16	2	2	2	10
	Раздел 8. Специальная обработка баз данных	16	2	2	2	10
14	Тема 14. Обеспечение целостности данных. Обеспечение защиты данных.	16	2	2	2	10
	Раздел 9. Перспективы развития технологий баз данных	22,7	2	2	2	16,7
15	Тема 15. Установка и настройка MySQL-сервера. Работа с утилитами: mysql, mysqldump. Создание баз данных и таблиц. Индексы: первичный ключ, обычный и уникальный индексы.	6		2	1	3
16	Тема 16. Добавление данных: однострочный оператор INSERT, многострочный оператор INSERT, пакетная загрузка данных.	4	1			3
17	Тема 17. Выборка данных: изменение количества и порядок следования столбцов, условия, сортировка, ограничение выборки, использование функ-	5	1			4

	ций, группировка записей, объединение таблиц, сохранение результатов во внешний файл.					
18	Удаление данных: оператор DELETE, оператор TRUNCATE TABLE. Обновление данных: оператор UPDATE, оператор REPLACE.	7,7			1	6,7
	Экзамен	0,3				
	Консультация	2				
	Контроль	27				
	Итого за 5 семестр	180	18	18	18	96,7
	КП	0,5+1				34,5
	Итого за 6 семестр	36				
	ИТОГО	216	18	18	18	131,2

**Очно-заочная форма обучения не реализуется
Заочная форма обучения не реализуется**

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, реферата.

Типовой вариант контрольной работы

Задание. Создайте базу данных «Студент» с таблицами: Предмет, Преподаватель, Студент, Успеваемость (см. таблицу с данными). Постройте предложенные запросы к базе данных. Выполнение базы данных возможно с использованием СУБД Microsoft Access, СУБД OpenOffice Base или СУБД MS SQL Server.

Предмет			Преподаватель			
Код предмета	Название	Количество часов	Табельный номер	ФИО	Адрес	Год рожден
1	Автоматизированные информационные системы	112	1	Баранова Т.Н.	Сарапул	1956
2	Базы данных	96	2	Кириянов К.Н.	Сарапул	1975
3	Информационные технологии	120	3	Малинина Н.В.	Ижевск	1950
4	Компьютерные сети	100	4	Алдухова Т.В.	Сигаево	1978
5	Операционные системы	85	5	Баженова Т.В.	Сарапул	1960
6	Программирование	120	6	Мосалева К.Н.	Сарапул	1969
7	Распределенные системы обработки информации	105	7	Никитин А.С.	Ижевск	1971
8	Технические средства информатизации	65	8	Волков Н.Г.	Сарапул	1956
9	Математика	145	9	Созонов С.Д.	Сарапул	1948
10	Социальная психология	45	*	0		0
11	Основы экономики	87				
12	Физкультура	45				
*	0	0				

Студент					Успеваемость				
код_студента	ФИО	Адрес	Телефон	Год рождения	код_студента	Табельный номер	Код предмета	Оценка	Л
1	Азанова	Чернушка		1990		6	3	4	
2	Вдовина	Кигбаево		1987	1	6	8	4	
3	Ефимов	Сарапул	2-21-81	1987	1	9	8	5	
4	Дубовиков	Сарапул	4-55-32	1990	2	5	2	5	
5	Верхотина	Наранкулино		1988	2	9	4	5	
6	Ефремов	Сарапул	4-15-25	1986	2	9	6	5	
7	Иванов	Сарапул	3-45-18	1985	2	9	7	5	
8	Исламов	Чернушка		1985	3	8	12	4	
9	Калабин	Сарапул	2-15-89	1987	3	9	7	3	
10	Кононова	Чернушка		1989	4	6	3	4	
11	Крылов	Сарапул	3-77-89	1987	4	6	5	4	
12	Никешкин	Сарапул	3-56-87	1988	4	9	8	4	
13	Павлов	Глазов		1992	5	5	2	3	
14	Симагов	Сарапул	3-12-54	1990	5	9	4	4	
15	Шайхелисламов	Можга		1991	5	9	6	5	
16	Шилов	Сарапул	4-16-14	1990	5	9	7	5	
17	Шишкин	Ижевск		1990	6	8	12	5	
18	Шляев	Игра		1989	6	9	7	4	
19	Юннин	Сарапул	2-25-81	1989	7	8	12	4	
20	Юшков	Сарапул	3-77-25	1987	7	9	7	3	
					8	8	12	5	
					8	9	7	5	

Успеваемость				
код_студента	Табельный номер	Код предмета	Оценка	Л
9	9	6	5	
9	9	7	5	
10	5	2	5	
10	9	4	5	
10	9	6	5	
10	9	7	5	
11	5	2	3	
11	9	4	4	
11	9	6	4	
11	9	7	5	
12	5	2	5	
12	9	4	5	
12	9	6	4	
12	9	7	4	
13	6	5	3	
13	8	12	3	
14	6	3	4	
14	6	5	4	
14	9	8	5	
15	3	9	4	
15	8	12	4	
16	6	3	4	

Успеваемость				
код_студента	Табельный номер	Код предмета	Оценка	Л
16	6	3	4	
16	6	5	4	
16	9	8	5	
17	6	3	5	
17	6	5	5	
17	9	8	4	
18	5	2	4	
18	9	4	3	
18	9	6	3	
18	9	7	3	
19	5	2	4	
19	9	4	5	
19	9	6	5	
19	9	7	4	
20	8	12	5	
20	9	4	5	
*	0	0	0	0

ВАРИАНТ 1

Запросы:

1. Определить номер группы, в которой учится 25 человек.
2. Определить всех студентов не 1990 года рождения, расположить в алфавитном порядке.
3. Выбрать все предметы, наименование которых начинается на «К» или «М».
4. Подсчитать количество студентов, обучающихся в техникуме.
5. Добавить в таблицу СТУДЕНТ новую запись.
6. Изменить фамилию преподавателя Алдуховой на Романову.

ВАРИАНТ 2

Запросы:

1. Вывести информацию о преподавателях, значения табельного номера, которых находятся между 4 и 9. Расположить в порядке убывания.
2. Определить всех студентов не 1984 года рождения, расположить в алфавитном порядке.
3. Определить названия предметов, на которые отведено не менее 100 часов.
4. Определить средний балл по успеваемости у студента с номером 12.
5. Добавить в таблицу Преподаватель новую запись.

6. Изменить в таблице УСПЕВАЕМОСТЬ оценки студента Иванова с 4 на 5.

ВАРИАНТ 3

Запросы:

1. Выбрать всех преподавателей, год рождения которых больше 1968.
2. Определить название предмета, на который отведено меньше всего часов.
3. Определить оценки студентов группы АСУ - 11 по предмету «Математика».
4. Определить количество записей в таблице Студент.
5. Добавить в таблицу предмет новую запись.
6. Изменить фамилию студента Азановой на Чернышева.

Примерная тематика рефератов

1. Банки данных и базы данных.
2. Принципы построения и классификация баз данных
3. Системы управления базами данных и их классификация
4. Практическое использование сетевых БД.
5. Практическое использование иерархических БД.
6. Распределённые базы данных
7. Реляционные СУБД
8. Предметная область базы данных и её модели
9. СУБД Microsoft Access.
10. СУБД LibreOffice Base
11. Виды связей между таблицами в реляционных базах данных
12. Модели данных
13. Проектирование баз данных, его этапы и задачи
14. Инструментальные средства моделирования баз данных
15. Атрибутивный анализ объектов предметной области
16. Реляционная модель данных, её особенности.
17. Информационное проектирование базы данных.
18. Даталогическое проектирование базы данных
19. Нормализация данных в базе данных
20. Целостность баз данных
21. Администрирование баз данных, его цели и задачи
22. Основные понятия и функции структурированного языка запросов SQL
23. Типы данных SQL
24. Способы совместного использования базы данных Access
25. Оптимизация баз данных Access
26. Безопасность баз данных
27. Направления и тенденции развития баз данных.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена и защиты курсового проекта с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к экзамену, примерная тематика курсового проекта.

Вопросы к экзамену (5 семестр, очная форма обучения)

1. Автоматизированная информационная система.
2. Предметная область информационной системы.
3. Назначение и основные компоненты системы баз данных.
4. Уровни представления данных.
5. Понятие модели данных. Типы структур данных. Операции над данными.
6. Ограничения целостности.
7. Сетевая модель данных.
8. Иерархическая модель данных.
9. СУБД Microsoft Access.
10. СУБД LibreOffice Base.
11. Реляционная модель данных: понятие отношения, свойства отношений.
12. Реляционная модель данных: операции реляционной алгебры и SQL.
13. Реляционная модель данных: преобразования операций реляционной алгебры.
14. Объектно-реляционные модели данных. Объектно-ориентированные модели данных.
15. Инфологическое проектирование.
16. Определение требований к операционной обстановке. Выбор СУБД и инструментальных программных средств.
17. Логическое проектирование БД. Физическое проектирование БД. Автоматизация проектирования БД.
18. Особенности проектирования реляционных БД. Аномалии модификации данных.
19. Особенности проектирования реляционных БД. Нормализация отношений.
20. Классификация СУБД.
21. Основные функции СУБД.
22. Логическая и физическая целостность БД.
23. Администрирование БД.
24. Словари-справочники данных.
25. Механизмы среды хранения и архитектура СУБД.
26. Пространство памяти и размещение хранимых данных.
27. Структура хранимых данных.
28. Виды адресации хранимых записей.
29. Организация связей между хранимыми записями.
30. Способы доступа к записям.
31. Индексирование данных: способы организации индексов.
32. Индексирование данных: многоуровневые индексы на основе В-дерева.
33. Индексирование данных: использование индексов.
34. Хеширование: методы хеширования.
35. Хеширование: разрешение коллизий.

36. Хеширование: использование хеширования.
37. Принцип организации кластеров. Использование кластеров.
38. Механизм транзакций.
39. Взаимовлияние транзакций.
40. Уровни изоляции транзакций.
41. Блокировки.
42. Обеспечение целостности данных.
43. Обеспечение защиты данных: безопасность данных (обеспечение физической защиты).
44. Обеспечение защиты данных: Защита от несанкционированного доступа.
45. Обеспечение защиты данных: управление доступом к базе данных.
46. Перспективы развития технологии баз данных.

Примерные темы курсового проекта (6 семестр, очная форма обучения)

Вариант №1.

Проектирование базы данных для решения задач анализа и прогноза спроса на продукцию некоторого предприятия.

Вариант № 2.

Разработка базы данных для автоматизации учёта товаров некоторого предприятия оптовой или розничной торговли.

Вариант № 3.

Проектирование базы данных для автоматизации учёта библиотечного фонда некоторой библиотеки.

Вариант № 4.

Проектирование и ведение базы данных для автоматизации ведения кадрового учёта некоторого предприятия.

Вариант № 5.

Разработка базы данных для автоматизации учёта вкладчиков и депозитов некоторого банка.

Вариант № 6.

Проектирование базы данных для автоматизации учёта автотранспорта, его автопробега и плановых ремонтов для некоторого предприятия.

Вариант № 7.

Особенности разработки мультимедийных баз данных.

Вариант № 8.

Безопасность и целостность баз данных.

Вариант № 9.

Инструменты проектирования и разработки базы данных.

Вариант № 10.

Анализ современных систем управления базами данных.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Основная литература

1. Прокушев, Я.Е. Базы данных : практикум / Я.Е. Прокушев. – Санкт-Петербург : ИЦ "Интермедия", 2018. – 240 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481157> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр.: с. 222. – ISBN 978-5-4383-0149-3. – Текст : электронный.
2. Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация / Т.С. Карпова. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУ-ИТ», 2016. – 241 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429003> (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.

4.2 Дополнительная литература

1. СУБД: язык SQL в примерах и задачах / И.Ф. Астахова, В.М. Мельников, А.П. Толстобров, В.В. Фертиков. – Москва : Физматлит, 2009. – 168 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76768> (дата обращения: 01.09.2020). – ISBN 978-5-9221-0816-4. – Текст : электронный.

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учрежде- ний; государственные обра- зовательные стандарты; нор- мативные документы; ката- лог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
2.	http://citforum.ru/database/osbd/contents.shtml	Информационно- аналитические материалы	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека он- лайн	Регистрация через любой университетский компь- ютер. В дальнейшем предо-
----	---	--	---

			ставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	www.consultant.ru	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice;
- реляционная система управления базами данных с открытым исходным кодом – MySQL.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных классах, оснащенных автоматизированными рабочими местами с компьютерами.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.