



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.02 Технологии хранения и поиска информации в системах управления базами данных

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Системное программирование и компьютерные технологии

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	1,2		
Семестр	2,3		

Лекции	36		
Лабораторные занятия	72		
Практические (семинарские) занятия	36		
в т.ч. практическая подготовка	8		
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет Экзамен - 0,3		
Контроль	9		
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	134,7		

Всего часов: 288

Трудоемкость: 8 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы: к.п.н, доцент Л.Н. Александрова

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 автоматизированных информационных систем; изучение структурированного языка запросов (SQL).

Задачи изучения дисциплины:

- дать представления о базе данных как автоматизированной информационной системе, особенностях ее разработки, основных принципах и инструментах проектирования с учетом требования защищенности информации;
- заложить основы знаний о принципах организации и функционирования защищенных баз данных;
- ознакомить с основными системами управления базами данных, дать представление о функционировании их подсистем.

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1	Знать: -методы поиска информации и работы с ней; - сущность системного подхода	Знает: - методы накопления, передачи, обработки и защиты информации с помощью СУБД; – современные стандарты информационного взаимодействия систем.
	Уметь: -анализировать задачу, выделять этапы ее решения, осуществлять действия по решению; - находить различные варианты решения задачи, оценивать их преимущества и риски	Умеет: – определять необходимый инструментальный и программно-аппаратные средства при работе с СУБД; – проводить мониторинг; выявлять проблемы и организовывать работу по их устранению и профилактике.
	Владеть: -навыками оценивания практических последствий возможных вариантов решения задачи; -навыками грамотного, логичного, аргументированного формулирования собственных суждений и оценок.	Владеет: - современными стандартами информационного взаимодействия систем, учитывающих защиту информации.
ПКС-1	Знать: - возможности существующей программно-технической архи-	Знает: – основные принципы проектирования (с учетом требования защищенности) и функционирования современных СУБД;

	<p>тектуры, современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и приемы формализации задач, языки формализации функциональных спецификаций; - принципы построения и виды архитектуры программного обеспечения; - типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения 	<ul style="list-style-type: none"> – инструменты и методы проектирования структур баз данных; – программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций на основе СУБД.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вырабатывать варианты реализации программного обеспечения; - применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать необходимое техническое и программное обеспечение для хранения и обработки информации; – применять методы и средства проектирования структур данных, – проектировать логическую модель реляционной базы данных. – разрабатывать базы данных.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - действиями по разработке и согласованию технических спецификаций на программные компоненты; – действиями по согласованию требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами, распределению заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями, осуществлению контроля выполнения заданий, формированию отчетности в соответствии с установленными регламентами. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками проектирования БД; – способами создания БД средствами 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. Введение в теорию баз данных	52	8	8	8	28
1	Тема 1. Автоматизированные информационные системы. Уровни представления данных.	22	4	4	-	14
2	Тема 2. Основные модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная и др.	30	4	4	8	14
	Раздел 2. Реляционная модель данных	92	10	10	28	44
3	Тема 3. Базовые понятия реляционной модели данных	36	4	4	14	14
6	Тема 4. Отношение, схема отношения, схема БД.	36	4	4	14	14
	Тема 5. Целостность данных. Операции над отношениями.	20	2	2	-	16
	<i>Контроль</i>					
	<i>Итого за 2 семестр</i>	144	18	18	36	72
	в т.ч. практическая подготовка	<u>4</u>		<u>2</u>	<u>2</u>	
	Раздел 3. Проектирование базы данных	71	10	10	20	31
8	Тема 6. Инфологическое проектирование	16	4	4	8	15
	Тема 7. Логическое проектирование. Физическое проектирование	24	6	6	12	16
	Раздел 4. Особенности проектирования реляционных БД	63,7	8	8	16	31,7
10	Тема 8. Избыточное дублирование данных и аномалии. Правила преобразования ER–диаграммы в схему БД. Функциональные зависимости	31	4	4	8	15
11	Тема 9. Нормальные формы схем отношений.	32,7	4	4	8	16,7
	<i>Форма отчетности: экзамен</i>	0,3				
	<i>Контроль</i>	9				
	<i>Итого за 6 семестр</i>	144	18	18	36	62,7
	в т.ч. практическая подготовка	<u>4</u>		<u>2</u>	<u>2</u>	
	ИТОГО	288	36	36	72	134,7

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 реферата, контрольной работы.

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		
Код предмета	Название	Количество часов
1	Автоматизированные информационные системы	112
2	Базы данных	96
3	Информационные технологии	120
4	Компьютерные сети	100
5	Операционные системы	85
6	Программирование	120
7	Распределенные системы обработки информации	105
8	Технические средства информатизации	65
9	Математика	145
10	Социальная психология	45
11	Основы экономики	87
12	Физкультура	45
0		0

Преподаватель			
Табельный номер	ФИО	Адрес	Год рождения
1	Баранова Т.Н.	Сарапул	1956
2	Кириянов К.Н.	Сарапул	1975
3	Малинина Н.В.	Ижевск	1950
4	Алдухова Т.В.	Сигаево	1978
5	Баженова Т.В.	Сарапул	1960
6	Мосалева К.Н.	Сарапул	1969
7	Никитин А.С.	Ижевск	1971
8	Волков Н.Г.	Сарапул	1956
9	Созонов С.Д.	Сарапул	1948
0			0

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

Успеваемость			
код студента	Табельный номер	Код предмета	Оценка
1	6	3	4
1	6	8	4
1	9	8	5
2	5	2	5
2	9	4	5
2	9	6	5
2	9	7	5
3	8	12	4
3	9	7	3
4	6	3	4
4	6	5	4
4	9	8	4
5	5	2	3
5	9	4	4
5	9	6	5
5	9	7	5
6	8	12	5
6	9	7	4
7	8	12	4
7	9	7	3
8	8	12	5
8	9	7	5

Успеваемость				
код студента	Табельный номер	Код предмета	Оценка	И
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	И
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. История развития, назначение и роль баз данных.
2. Файловые системы и базы данных.
3. Структуры данных и базы данных.
4. Способы хранения информации в базах данных.
5. Способы повышения эффективности обработки данных за счет их организации.
6. Общая характеристика, назначение, возможности, состав и архитектура СУБД.
7. Классификация СУБД.

8. Характеристика современных СУБД.
9. Информационное, лингвистическое, математическое, аппаратное, организационное, правовое обеспечения СУБД.
10. Типология баз данных. Документальные базы данных. Фактографические базы данных.
11. Типология баз данных. Гипертекстовые и мультимедийные базы данных.
12. Типология баз данных. Объектно-ориентированные базы данных.
13. Типология баз данных. Распределенные базы данных. Коммерческие базы данных.
14. Недостатки реляционных СУБД.
15. Объектные расширения реляционных СУБД.
16. Средства автоматизации проектирования баз данных.
17. Централизация логики приложения на сервере базы данных.
18. Принципы построения БД.
19. Реляционные и нереляционные базы данных.
20. Особенности нереляционных баз данных. Тенденции применения.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета и экзамена с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к зачету, перечень вопросов к экзамену.

Вопросы к зачету (2 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. Теоретико-множественные операции над отношениями/
16. Специальные реляционные операторы.

Вопросы к экзамену (3 семестр, очная форма обучения)

1. Проектирование базы данных: основные задачи, этапы.
2. Инфологическое проектирование: описание сущностей предметной области.
3. Инфологическое проектирование: типы сущностей и иерархия наследования.
4. Инфологическое проектирование: описание связей.
5. Инфологическое проектирование: выбор ключа сущности.
6. Инфологическое проектирование: логическое проектирование.
7. Инфологическое проектирование: построение логической модели в нотации IDEF1X.
8. Инфологическое проектирование: ограничения целостности.
9. Физическое проектирование.
10. Избыточное дублирование данных и аномалии.
11. Правила преобразования ER-диаграммы в схему БД.
12. Типы функциональных зависимостей.

13. Аксиомы вывода функциональных зависимостей.
14. Аксиомы вывода многозначных зависимостей.
15. Нормальные формы схем отношений.
16. Нормальная форма Бойса–Кодда (НФБК).
17. Денормализация.
18. Основные понятия языка. Язык манипулирования данными в SQL. Язык определения данных в SQL. Триггеры, функции, процедуры. Создание физической модели данных в MySQL.
19. Установка и настройка MySQL-сервера. Работа с утилитами: mysql, mysqldump. Создание баз данных и таблиц. Индексы: первичный ключ, обычный и уникальный индексы. Добавление данных.
20. Добавление, выборка и удаление данных.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Основы построения баз данных: учебное пособие : [16+] / Д. В. Чмыхов, А. С. Сазонова, А. А. Тищенко [и др.]. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 124 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602227> (дата обращения: 01.08.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-2428-5. – Текст : электронный.
2. Шилин, А. С. Перспективные методы проектирования реляционных баз данных : учебное пособие : [12+] / А. С. Шилин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 137 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602240> (дата обращения: 26.08.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1890-1. – Текст : электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. Космачева, И. М. Проектирование защищенных баз данных: практикум для студентов специальности (направлений) 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» и направления 10.03.01 «Информационная безопасность» 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.04 «Программная инженерия», 09.04.01 «Программная инженерия» : учебное пособие : [16+] / И. М. Космачева, Н. В. Давидюк. – Санкт-Петербург : Интермедия, 2020. – 144 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=616459> (дата обращения: 26.08.2023). – Библиогр.: с. 130. – ISBN 978-5-4383-0191-2. – Текст : электронный.
2. Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация / Т.С. Карпова. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 241 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429003> (дата обращения: 31.08.2023). – Текст : электронный.
3. Лазицкас, Е. А. Базы данных и системы управления базами данных : учебное пособие : [12+] / Е. А. Лазицкас, И. Н. Загумённикова, П. Г. Гилевский. – Минск : РИПО, 2016. – 267 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463305> (дата обращения: 26.08.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-558-0. – 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-аналитиче- ские 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 лю- бой университетский компьютер. В дальнейшем предо- ставляется неограничен- ный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется до- ступ к сети Интернет
2.	www.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный пор- тал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	www.consultant.ru	Российская компьютерная спра- вочно-правовая система	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распро-
страняемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- Libre Office;
- 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.