



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.04 Разработка и проектирование баз данных

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Информационные технологии в технических системах

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	18/18		
Лабораторные занятия	36/18		
Практические (семинарские) занятия	36/18		
в т.ч. практическая подготовка	8		
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет (2 семестр) Экзамен - 0,3 (3 семестр)		
Контроль	9		
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	54/80,7		

Всего часов: 288

Трудоемкость: 8 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат физико-математических наук, доцент

Е.В. Игоница

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 и основных принципах и инструментах проектирования;
- заложить основы знаний о принципах организации и функционирования баз данных, необходимых 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 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
ПКС-1	Знать: <ul style="list-style-type: none">– архитектуру, устройство и функционирование информационных и вычислительных систем;– инструменты и методы проектирования и верификации архитектуры информационных систем;– основы и возможности современных операционных систем, сетевые протоколы;– современные объектно-ориентированные языки программирования;– основы программирования, языки программирования и работы с базами данных;– теорию баз данных, основы современных систем управления	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: иерархические базы данных (DNS,LDAP), сетевые базы данных (IDMS), реляционные БД (MySQL, PostgreSQL, SQLite), NoSQL базы данных (Redis, etcd), документная база данных (MongoDB, RethinkDB), графовая база данных (Neo4j, Dgraph), колоночные базы данных (Cassandra, HBase), базы данных временных рядов (OpenTSDB, Prometheus), NewSQL базы данных (MemSQL, Calvin и т.д.), многомодельные базы данных (ArangoDB, OrientDB, Couchbase), отечественные СУБД: Red Database, Tarantool (Mail.Ru Group),

	<p>базами данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> – источники информации, необходимой для профессиональной деятельности; – современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности; – основы информационной безопасности организации. – 	<p>«ЛИНТЕР» (РЕЛЭКС) и ODANT («БизнесИнтерСофт»).</p> <ul style="list-style-type: none"> – инструменты и методы проектирования структур баз данных; – инструменты и методы верификации структуры программного кода; – современные стандарты информационного взаимодействия систем; – программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций; – современные подходы и стандарты автоматизации организации (CRM, MRP, ERP, ITIL, ITSM); – язык SQL, способы управления данным с помощью языка SQL; – механизмы транзакций, блокировок, работы индексов; – функции администрирования ИС, поддерживаемые СУБД.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектировать и проверять информационные системы; – разрабатывать и верифицировать структуры баз данных; – устанавливать права доступа к файлам и папкам. 	<p>Умеет:</p> <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 инструментарий и программно-аппаратные средства при работе с СУБД Access, СУБД LibreOffice Base, языком запросов SQL, СУБД MySQL; – умеет применять методы и средства проектирования структур данных, – проектировать логическую модель реляционной базы данных; – формулировать запросы к БД на языке SQL; – использовать CASE-средства для проектирования баз данных; – работать с планами выполнения запросов; – оптимизировать MSSQL; – выявлять слабые места, проводить работы по их устранению и профилактике; – работать с источниками данных: CRM, биллинги, продуктовые базы, SQL и NoSQL БД; – разрабатывать ETL-пакеты; – разрабатывать БД на MySQL; – разрабатывать БД на PostgreSQL;

		– устанавливать права доступа к файлам и папкам.
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> – разработкой и верификацией структуры программного кода информационных систем; – разработкой и верификацией структуры баз данных информационных систем; – методологией ведения документооборота в организациях, отраслевой нормативной технической документацией; системой классификации и кодирования информации. 	Владеет <ul style="list-style-type: none"> - анализом возможностей реализации требований к СУБД Access, СУБД LibreOffice Base, языку запросов SQL; – навыками проектирования БД с использованием CASE-средства проектирования MySQL Workbench; – способами создания БД средствами СУБД MySQL; – принципами ETL и опытом создания пакетов в Integration Services; – программными и сетевыми средствами и платформами инфраструктуры информационных технологий предприятий; — современными стандартами информационного взаимодействия систем; – навыками работы в MySQL и PostgreSQL.

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

Средства и формы обучения						
№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Ауд. занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
2 семестр						
	Вводный раздел. Об особенностях организации учебного курса «Разработка и проектирование баз данных»	4	2	-	-	2
	Современные цифровые средства организации коллективной работы и коммуникации при проектировании информационных систем: Git, Miro, Jamboard, Kahoot, Mentimetr, Moodle, Trello, Битрикс24, Microsoft Teams, Zoom, Discord, Jitsi Meet, Jira, You Tube и др. (запись на консультации, голосовое комментирование работы, документ совместного редактирования, статус консультаций в Trello).	4	2			2
	Раздел 1. Общие сведения и основные понятия баз данных.	44	4	12	12	16

1	Тема 1. Информация, данные, знания. Этапы развития программных средств. Терминология. Автоматизированная информационная система. Предметная область информационной системы. Назначение и основные компоненты системы баз данных. Современные области исследований и теоретические проблемы БД.	22	2	6	6	8
2	Тема 2. Обзор СУБД и перспективы развития технологии БД: иерархические базы данных (DNS,LDAP), сетевые базы данных (IDMS), реляционные БД (MySQL, PostgreSQL, SQLite), NoSQL базы данных (Redis, etcd), документная база данных (MongoDB, RethinkDB), графовая база данных (Neo4j, Dgraph), колоночные базы данных (Cassandra, HBase), базы данных временных рядов (OpenTSDB, Prometheus), NewSQL базы данных (MemSQL, Calvin и т.д.), многомодельные базы данных (ArangoDB, OrientDB, Couchbase). Отечественные СУБД: Red Database, Tarantool (Mail.Ru Group), «ЛИНТЕР» (РЕЛЭКС) и ODANT («БизнесИнтерСофт»).	22	2	6	6	8
	Раздел 2. Основные модели данных и элементы проектирования баз данных	48	6	12	12	18
3	Тема 3. Понятие модели данных и их виды (сетевая, иерархическая, реляционная, объектно-ориентированные модели данных). Типы структур данных. Операции над данными. Ограничения целостности. Особенности работы СУБД Microsoft Of-	24	3	6	6	9

	Microsoft Access: создание таблиц, связей, запросов, форм, отчетов.					
6	Тема 4. Инфологическое проектирование. Определение требований к операционной обстановке. Логическое проектирование БД. Физическое проектирование БД. Автоматизация проектирования БД. Особенности проектирования реляционных БД. Особенности работы СУБД LibreOffice Base: создание таблиц, связей, запросов, форм, отчетов.	24	3	6	6	9
	Раздел 3. Язык SQL	48	6	12	12	18
8	Тема 5. Основные понятия языка. Язык манипулирования данными в SQL. Язык определения данных в SQL. Триггеры, функции, процедуры. Транзакции. Определение ограничений целостности. Определение привилегий. Создание физической модели данных в MySQL.	16	2	4	4	6
	Тема 6. Установка и настройка MySQL-сервера. Работа с утилитами: mysql, mysqldump. Создание баз данных и таблиц. Индексы: первичный ключ, обычный и уникальный индексы. Добавление данных: однострочный оператор INSERT, многострочный оператор INSERT, пакетная загрузка данных.	16	2	4	4	6
	Тема 7. Выборка данных: изменение количества и порядок следования столбцов, условия, сортировка, ограничение выборки, использование функций, группировка записей, объединение таблиц, сохранение результатов во внешний файл. Удаление данных: оператор DELETE, оператор TRUNCATE TABLE. Обновление данных: оператор UPDATE, оператор REPLACE.	16	2	4	4	6
	<i>Форма отчетности: за-</i>					

	<i>чет</i>					
	<i>Итого за 2 семестр</i>		18	36	36	54
3 семестр						
	Раздел 4. Физическая организация данных. Механизмы размещения данных и доступа к данным	48	6	6	6	30
10	Тема 8. Механизмы среды хранения и архитектура СУБД. Пространство памяти и размещение хранимых данных. Структура хранимых данных. Администрирование БД. Словари-справочники данных. Импорт/экспорт данных из базы данных.	8	2	1	-	5
11	Тема 9. Виды адресации хранимых записей. Организация связей между хранимыми записями. Создание запросов с параметром (с between и параметром). Способы доступа к записям. Индексирование данных. Хеширование. Кластеризация данных.	10	2	1	2	5
	Тема 10. Организация параллельного доступа к данным и специальная обработка баз данных. Механизм транзакций. Взаимовлияние транзакций. Уровни изоляции транзакций. Блокировки.	16	2	2	2	10
	Тема 11. Изолированность пользователей. Восстановление данных в БД: журнализация и буферизация, восстановление после сбоя. Основы безопасности систем баз данных. Обеспечение безопасности.	14	-	2	2	10
	Раздел 5. Распределенные базы данных	54	6	12	6	30
14	Тема 12. Основные понятия. Открытые системы. Технология и модели “клиент-сервер”. Особенности работы с БД в многопользовательском режиме. Принципы взаимодействия между клиентскими и серверными частями. Требования к аппаратным возмож-	54	6	12	6	30

	ностям и базовому программному обеспечению клиентов и серверов. Управление параллельной работой с БД. Распределенные БД. Тиражирование данных.					
	Раздел 6. Работа с СУБД PostgreSQL (облачная БД)	44,7	6	12	6	20,7
	Тема 13. Создание рабочей среды. Основные операции с таблицами. Типы данных СУБД PostgreSQL. Основы языка определения данных. Запросы. Изменение данных. Индексы. Транзакции. Повышение производительности. Оптимизация. Исследование процессов построения информационных моделей в СУБД POSTGRESQL	44,7	6	12	6	20,7
	<i>Форма отчетности: экзамен</i>	<i>0,3</i>				
	<i>Контроль</i>	<i>9</i>				
	<i>Итого за 3 семестр</i>		<i>18</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>80,7</i>
	в т.ч. практическая подготовка	8				
	ИТОГО	288	36	54	54	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 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.

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	Азанова	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	1980
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	Шиллов	Сарапул	4-16-14	1990
17	Шишкин	Ижевск		1990
18	Шкляев	Игра		1989
19	Юннин	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	
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	
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	

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.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета во 2 семестре и экзамена в 3 семестре с использованием следующих оценочных материалов:

Примерная тематика рефератов

7. История развития, назначение и роль баз данных.
8. Файловые системы и базы данных.
9. Структуры данных и базы данных.
10. Способы хранения информации в базах данных.
11. Способы повышения эффективности обработки данных за счет их организации.
12. Общая характеристика, назначение, возможности, состав и архитектура СУБД.
13. Классификация СУБД.
14. Характеристика современных СУБД.
15. Информационное, лингвистическое, математическое, аппаратное, организационное, правовое обеспечения СУБД.
16. Типология баз данных. Документальные базы данных. Фактографические базы данных.
17. Типология баз данных. Гипертекстовые и мультимедийные базы данных.
18. Типология баз данных. Объектно-ориентированные базы данных.
19. Типология баз данных. Распределенные базы данных. Коммерческие базы данных.
20. Недостатки реляционных СУБД.
21. Объектные расширения реляционных СУБД.
22. Средства автоматизации проектирования баз данных.

23. Централизация логики приложения на сервере базы данных.
24. Принципы построения БД.
25. Реляционные и нереляционные базы данных.
26. Особенности нереляционных баз данных. Тенденции применения.

**Вопросы к зачету
(2 семестр, очная форма обучения)**

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

**Вопросы к экзамену
(3 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. Взаимовлияние транзакций. Уровни изоляции транзакций. Блокировки.
39. Обеспечение целостности данных.
40. Обеспечение защиты данных: безопасность данных (обеспечение физической защиты).
41. Обеспечение защиты данных: Защита от несанкционированного доступа.
42. Обеспечение защиты данных: управление доступом к базе данных.
43. Перспективы развития технологии баз данных.
44. Основные понятия языка. Язык манипулирования данными в SQL. Язык определения данных в SQL. Триггеры, функции, процедуры. Создание физической модели данных в MySQL.
45. Установка и настройка MySQL-сервера. Работа с утилитами: mysql, mysqldump. Создание баз данных и таблиц. Индексы: первичный ключ, обычный и уникальный индексы. Добавление данных.
46. 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: 01.09.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-2428-5. – Текст : электронный.
2. Лазицкас, Е. А. Базы данных и системы управления базами данных : учебное пособие : [12+] / Е. А. Лазицкас, И. Н. Загумёникова, 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: 26.08.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-558-0. – Текст : электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. 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: 26.11.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1890-1. – Текст : электронный.
2. 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: 26.08.2021). – Библиогр.: с. 130. – ISBN 978-5-4383-0191-2. – Текст : электронный.

3. 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: 31.08.2020). – 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 неограничен- ный 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 пор- тал 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.