

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Естественные и математические науки»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.1.11 Базы данных

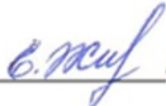
направления подготовки

09.03.04 «Программная инженерия»

Профиль: Управление разработкой программных проектов

форма обучения – очная
курс – 2,3
семестр – 4,5
зачетных единиц – 8 (3,5)
часов в неделю – 2,5
всего часов – 288 (108, 180)
в том числе:
лекции – 48 (16,32)
практические занятия – 64 (16,48)
лабораторные занятия – нет
самостоятельная работа – 176 (76,100)
экзамен – 5 семестр
зачет – 4 семестр
курсовая работа – 5 семестр
курсовой проект - нет

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ЕМН
«27» июня 2022 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой  /Жилина Е.В./

Рабочая программа обсуждена на УМКН ИВЧТ
«27» июня 2022 года, протокол № 5

Председатель УМКН  /Жилина Е.В./

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины Б.1.1.11 «Базы данных»: освоение студентами фундаментальных знаний в области теории баз данных (БД), изучение подходов, моделей и методов построения баз данных и знаний для информационной поддержки задач управления информационными системами, выработка практических навыков проектирования, реализации и администрирования реляционных баз данных средствами современных систем управления базами данных (СУБД) Microsoft Access, MySQL.

Задачи изучения дисциплины:

- Получение студентами представления о принципах организации данных в реляционных БД;
- Изучение реляционной модели данных и системы управления базами данных, реализующих эту модель, основ реляционного исчисления и языка запросов SQL;
- Понимание способов классификации СУБД в зависимости от реализуемых моделей данных и способов их использования, этапов жизненного цикла базы данных, их поддержки и сопровождения;
- Получение студентами практических навыков разработки реальных баз данных и их реализация средствами конкретной СУБД.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б.1.1.11 «Базы данных» относится к обязательной части блока 1 учебного плана основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.04 «Программная инженерия».

Для ее изучения необходимы знания, умения и компетенции, формируемые следующими дисциплинами: «Информатика», «Программирование», «Математика», «Операционные системы», «Структуры и алгоритмы обработки данных». Полученные знания, умения и навыки могут быть использованы студентами при прохождении практик, подготовке курсовых проектов (работ) и выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

ОПК-2 – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программные средства, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-6 - Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов.

В результате освоения дисциплины студент должен:

3.1. **Знать:** основные модели данных и принципы их организации, этапы разработки базы данных (БД), принципы построения запросов и манипулирования данными средствами специальных языков запросов, описания данных и манипулирования данными, методы и средства проектирования баз данных, особенности реляционной модели данных, особенности проектирования БД в современных СУБД, изобразительные средства, используемые в ER-моделировании; языки описания, технологии организации БД.

3.2. **Уметь:** проектировать БД и реализовать проект (в частности, определять состав каждой таблицы, типы полей, ключи для каждой таблицы, ограничения целостности) средствами конкретной СУБД, формировать запросы к существующей БД средствами языка манипулирования данными.

3.3 **Владеть:** практическими навыками проектирования и физической реализации реляционных баз данных средствами СУБД MS Access, языком обращения к БД SQL, навыками создания запросов к БД.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программные средства, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-2} Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.
	ИД-2 _{ОПК-2} Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.
	ИД-3 _{ОПК-2} Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	ИД-1 _{ОПК-6} Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.
	ИД-2 _{ОПК-6} Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
	ИД-3 _{ОПК-6} Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1 _{ОПК-2} Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	Знает: основные термины, понятия, изучаемые в рамках данной дисциплины; основные модели данных, принципы их организации, их преимущества и недостатки.
ИД-2 _{ОПК-2} Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	Умеет: выбирать и проектировать БД и реализовать проект (в частности, определять состав каждой таблицы, типы полей, ключи для каждой таблицы, ограничения целостности) средствами конкретной СУБД.
ИД-3 _{ОПК-2} Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Владеет: методами проектирования ИС, методами и средствами разработки программ.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1 _{ОПК-6} Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	Знает основные возможности языков описания структуры данных, манипулирования данными и запросов; основные модели, используемые при построении хранилищ данных. Теоретические основы, методы управления данными (реляционными базами данных и хранилищами данных); принципы и методы проектирования баз данных, алгоритмы нормализации, реализуемые при проектировании реляционных баз данных.
ИД-2 _{ОПК-6} Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	Умеет проектировать документы и системы документов с использованием средств репортинга СУБД, офисных приложений; проектировать пользовательские интерфейсы приложений БД; проектировать хранилища данных и разрабатывать аналитические системы на основе хранилищ данных. Создавать базы данных средствами «настольных» и серверных СУБД; разрабатывать простейшие приложения баз данных с использованием реляционно-объектных серверных СУБД (пользовательского интерфейса, запросов, отчетов); разрабатывать хранилища данных и выполнять анализ данных с их помощью; самостоятельно разрабатывать инструментальные средства создания приложений баз данных на основе моделей (их интерпретации).
ИД-3 _{ОПК-6} Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	Владеет практическими навыками проектирования и физической реализации реляционных баз данных средствами СУБД MS Access, языком обращения к БД SQL, навыками создания запросов к БД. Методами проектирования реляционной базы данных средней сложности на основе алгоритмов нормализации; методами работы с СУБД MS Access и MS SQL Server, создания с их помощью баз данных и приложений, реализующих основные операции над данными, а также пользовательский интерфейс, средства генерации запросов и отчетов; методами создания инструментария, предназначенного для разработки адаптируемых к потребностям пользователей информационных систем, основанного на интерпретации моделей данных и бизнес-процессов, реализации методов построения конфигурируемых баз данных; создания хранилищ данных и аналитических систем

4. Распределение трудоемкости (час) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ темы	Наименование темы	Часы					
			все-го	лек-ции	кол-лок-виу-мы	лабо-ра-тор-ные	прак-ти-чес-кие	СРС
4 семестр								
1	1	Понятие базы данных и определение и функции СУБД	17	2	-	-	-	15
1	2	Понятие модели данных	25	2	-	-	4	19
2	3	Проектирование баз данных	32	6	-	-	6	20
2	4	Разработка приложения в MS Access	34	6	-	-	6	22
Итого:			108	16	-	-	16	76
5 семестр								
1	1	Реляционная алгебра и реляционное исчисление	20	2	-	-	6	12
1	2	Языковые средства СУБД	20	4	-	-	6	10
1	3	Разработка средств создания БД для MS SQL Server	38	10	-	-	6	22
1	4	Темпоральные данные и хронологические БД	16	2	-	-	-	14
2	5	Распределённые базы данных	16	2	-	-	-	14
2	6	Документационные базы данных, гипертекстовые системы и использование XML	16	2	-	-	-	14
2	7	Информационно-аналитические системы	14	2	-	-	-	12
2	8	Хранилища данных	36	4	-	-	12	18
2	9	Аналитические системы на платформах современных СУБД (на примере SQL сервера)	50	4	-	-	18	20
Итого:			216	32	-	-	48	136
Всего:			324	48	-	-	64	212

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
4 семестр				
1	2	1	Понятие базы данных и определение и функции СУБД. Введение в базы данных (БД). Понятие БД и СУБД. История и предпосылки возникновения	1-5

		<p>БД. Основные области применения БД.</p> <p>Отличие СУБД от файловых систем. Целостность данных. Независимость данных. Базы данных на инвертированных файлах.</p> <p>Интерфейсы СУБД: интерактивный и программный. Средства быстрой разработки приложений, визуальные средства проектирования в среде СУБД: конструкторы, мастера, строители.</p> <p>Многоуровневая архитектура современных СУБД. Понятие модели данных с точки зрения многоуровневой архитектуры СУБД (инфологическая, внешние, концептуальная, логическая и физическая модели данных). Логическая и физическая независимость данных. Мета моделирование и базы данных. Проектирование баз данных и разработка приложений баз данных и (мета) моделирование предметных областей. Физическая модель БД.</p> <p>Основные требования к организации СУБД и организация процессов обработки данных в БД. Функции СУБД. Управление данными, управление транзакциями. Журнализация. Восстановление после сбоев. Языковые средства современных СУБД: языки описания данных, языки манипулирования данными и языки запросов СУБД.</p> <p>Методы доступа, методы обеспечения безопасности, целостности, надежности БД. Хранимые процедуры. Триггеры.</p> <p>Администратор баз данных. Основные функции администратора баз данных. Средства проектирования баз данных.</p>	
2	2	<p>2 Понятие модели данных.</p> <p>Модели данных: понятие модели и основные компоненты модели данных (структуры, ограничения целостности, операции). Взаимосвязи в модели данных («один к одному», «один ко многим», «многие к одному», «многие ко многим»).</p> <p>«До реляционные» модели данных: иерархическая и сетевая модели, структуры, ограничения целостности, операции; достоинства и недостатки различных моделей.</p> <p>Реляционная модель данных. Достоинства и недостатки реляционной модели.</p> <p>Объектно-ориентированные БД. XML - ориентированные БД.</p> <p>Базы данных и базы знаний.</p> <p>Основные отличия «семантических» моделей данных от «синтаксических». ER-модель Чена (модель «сущность-связь»): структуры, ограничения целостности, операции. Диаграммы «сущность-связь».</p> <p>Семантические сети: структура, ограничения целостности, операции.</p>	1-5

3	6	3-5	<p>Проектирование баз данных.</p> <p>Жизненный цикл программных систем и баз данных. Анализ и моделирование предметных областей. CASE-средства и их использование при разработке БД.</p> <p>Уровни и этапы проектирования баз данных.</p> <p>Реляционный подход к проектированию: основные концепции. Реляционная модель данных. Основные понятия: домен, отношение, кортеж, ключ. Понятие первичного ключа. Связи, типы связей. Понятие внешнего ключа. Целостность баз данных. Классификация ограничений целостности. Теория нормализации и функциональные зависимости. Понятие нормальных форм: 1FN, 2NF, 3NF и CBNF, 4NF и 5NF. Причины, вызывающие нарушение ограничений целостности. Проектирование реляционных баз данных на основе алгоритмов нормализации.</p> <p>Кодирование и классификация социально-экономической информации. Проектирование словарей и классификаторов. Стандарты кодирования информации. Нормативно-правовые основы.</p>	1-5
4	6	6-8	<p>Разработка приложения в MS Access.</p> <p>Создание баз данных: создание таблиц и связей, определение атрибутов и их свойств; задание средств контроля данных при вводе и контроль целостности данных при выполнении операций.</p> <p>Ввод и редактирование данных в БД. Проектирование экранных форм. Генераторы экранных форм. Создание и использование экранных форм. Использование приемов, рационализирующих процесс ввода данных. Контроль вводимых данных. Возможности использования элементов типа «список» и работа со связанными таблицами. Ввод данных одновременно в несколько связанных таблиц. Проектирование и реализация запросов. Создание и генерация отчетов.</p> <p>Интеграция с приложениями MS Office (Excel, Word).</p>	1-5
5 семестр				
1		1	<p>Реляционная алгебра и реляционное исчисление.</p> <p>Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Сравнение возможностей.</p> <p>Операции реляционной алгебры: объединение, разность, декартово произведение, проекция, селекция, пересечение и соединение. Примеры. Операции реляционной алгебры и манипулирование данными в реляционной БД. Примеры.</p>	1-5
	2			
2	4	2-3	<p>Языковые средства СУБД.</p> <p>Классификация языковых средств.</p>	1-5

			<p>Языки описания данных (DDL). Языки манипулирования данными (DML). Языки управления данными (DCL).</p> <p>Языки запросов SQL, QBE.</p> <p>Язык SQL: назначение языка и стандарты, основные операторы, использование SQL при создании приложений баз данных. Общая характеристика SQL. Стандарты SQL. Классификация. Реализации SQL в современных СУБД.</p>	
3	10	4-8	<p>Разработка средств создания БД для MS SQL Server.</p> <p>Необходимость динамической адаптации информационных систем к потребностям пользователей. Средства адаптации (настройки). Понятие конфигурируемой базы данных.</p> <p>Проектирование и реализация информационных систем, основанных на использовании моделей (метамоделей), интерпретация моделей. Сравнение технологий. Реализация инструментария, предназначенного для разработки адаптируемых систем.</p>	1-5
4	2	9	<p>Темпоральные данные и хронологические БД.</p> <p>Хронологические базы данных, проблемы работы с историческими данными. Представление темпоральных (исторических) данных в реляционных БД (типы данных и модели). Поддержка в SQL. Проблемы работы с историческими данными.</p>	1-5
5	2	10	<p>Распределённые базы данных</p> <p>Понятие распределенной системы и модели распределенных вычислений, двух и трехуровневые модели (FS-модель, DBS-модель, AS-модель). Распределенные информационные системы и использование СУБД, понятие о распределенной базе данных.</p> <p>Особенности работы с базами данных в многопользовательском режиме. Проблемы, связанные с параллельным доступом, и пути их решения. Обеспечение целостности БД в распределенных БД. Протокол двухфазной фиксации. Технологии тиражирования. Особенности работы в гетерогенной среде.</p> <p>Методы доступа к данным (ODBC, DAO, ADO, ADO.NET и др.).</p>	1-5
6	2	11	<p>Документационные базы данных, гипертекстовые системы и использование XML.</p> <p>Документы, особенности работы с электронными документами, система управленческой документации, проектирование документов и систем документов. Полнотекстовые базы данных. Системы управления документами.</p> <p>Понятие документационной базы данных, организация хранения и поиска документов.</p>	1-5

			<p>Примеры. Полнотекстовые базы и электронные библиотеки (ЭБ), принципы организации ЭБ. Примеры.</p> <p>Понятие гипертекста. Языки разметки. Гипертекстовые системы: определение и архитектура, классификация гипертекстовых систем. Гипертекстовые базы данных. Публикация баз данных в Интернет.</p> <p>Язык XML и его использование. XML-ориентированные БД. XML и задача интеграции информационных систем.</p>	
7	2	12	<p>Информационно-аналитические системы.</p> <p>Архитектура корпоративных информационных систем (КИС). Понятие и архитектура информационно-аналитической системы. Информационные системы управления и системы поддержки принятия решений. Средства разработки аналитических систем, понятие BI-платформы. Структура аналитических систем. Интеллектуальный анализ и его виды. Примеры.</p>	1-5
8	4	13-14	<p>Хранилища данных.</p> <p>OLAP и OLTP-системы, сравнение и необходимость создания хранилищ данных (ХД). Правила Кодда. Понятие хранилища данных. Место хранилищ данных в корпоративных информационных системах (КИС).</p> <p>Многомерные данные. Модели.</p> <p>Структура ХД. Виды ХД. ETL-процесс. Проектирование ХД для организации. Основные платформы реализации ХД, сравнение</p>	1-5
9	4	15-16	<p>Аналитические системы на платформах современных СУБД (на примере SQL сервера).</p> <p>Назначение и установка служб Analysis Services. Определение представления источника данных в проекте служб Analysis Services. Мастер источников данных в среде BI DevStudio. Проекты оперативной аналитической обработки (OLAP) и интеллектуального анализа данных на сервере Microsoft SQL Server. Использование MS SQL Server Analysis Services для построения хранилищ данных.</p>	1-5

6. Содержание коллоквиумов

По данной дисциплине коллоквиумы не предусмотрены учебным планом.

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
4 семестр				
2	4	1-2	<p>Архитектура БД. Этапы разработки БД. Модель данных.</p> <p>Этапы разработки БД. Модель данных. Понятия объекта, предмета, предметной области. Понятие информационной</p>	1-5

			модели. Концептуальное проектирование. Логическое проектирование. Физическое проектирование.	
3	6	3-5	Проектирование баз данных. Общая схема процедуры проектирования БД. Проектирование БД методом нормальных форм. Основные нормальные формы, их особенности. Проектирование БД средствами семантического моделирования. Вопросы автоматизации проектирования БД. CASE-средства. Семантическая модель «Сущность-Связь». Разработка ER-модели.	1-5
4	6	6-8	Разработка приложения в MS Access	1-5
5 семестр				
1	8	1-4	Реляционная модель данных. Основные понятия реляционной теории баз данных. Свойства отношений. Понятие ключевого элемента данных. Связи между отношениями: тип связи; родительская и дочерняя (зависимая) сущность; мощность связи; допустимость пустых (null) значений. Правила обеспечения целостности в реляционной модели: целостность сущностей, целостность ссылок.	5
2	8	5-8	Манипулирование данными в реляционной модели. Реляционная алгебра. Основные операции реляционной алгебры. Операция объединения, пересечения, разности, декартово произведения (умножения), ограничения (выборки), проекции, соединения, деления.	5
6	12	9-14	Введение в реляционный язык БД SQL. Стандартизация SQL. Структура языка SQL. Типы данных. Реализация основных операций в SQL: выборка, вставка, удаление, обновление данных.	5
7	12	15-20	Выборка и модификация данных. Работа с таблицами Выборка данных. Решение задач на простую и сложную выборку данных. Выборка из нескольких таблиц. Фильтрация и сортировка данных. Функции. Добавление записей в таблицу. Удаление записей из таблицы. Редактирование записей таблицы. Создание таблиц. Модификация таблиц. Удаление таблиц. Работа с полями таблицы.	1-4
8	8	21-24	Аналитические системы на платформах современных СУБД (на примере SQL сервера)	1-4
	48			

8. Перечень лабораторных работ

По данной дисциплине лабораторные работы не предусмотрены учебным планом

9. Задания для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально и является обязательной, определяющей подготовку студента к текущим лекционным и практическим занятиям. Баллы, полученные студентом по результатам аудиторной работы, формируют рейтинговую оценку текущей успеваемости студента.

Для закрепления и систематизации знаний, обязательной самостоятельной работой является обработка лекции (дополнение) с помощью учебной литературы по дисциплине.

№ тем	Всего Часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Литература
1	2	3	4
4 семестр			
1	15	Изучение литературы по теме «Введение в технологию работы с базами данных». Примеры документальных, фактографических, лексико-графических ИС. Краткая история развития ИС.	1-5
1	19	Изучение литературы по теме «Основные компоненты ИС. Пользователи БД». Изучение классификации языковых средств по различным критериям. Языки запросов, описания данных, манипулирования данными. Особенности работы различных пользователей БД.	1-5
3	20	Изучение литературы по теме «Архитектура БД. Этапы разработки БД. Модель данных». Этапы разработки БД. Модель данных. Построение модели БД на разных этапах.	1-5
4	22	Изучение литературы по теме «Проектирование баз данных». Разработка ER-модели конкретной БД. Преобразование ER-диаграммы в реляционную схему (SQL-ориентированную).	1-5
	76		
5 семестр			
5	12	Изучение литературы по теме «Основные даталогические модели данных». Ранние теоретико-графовые модели. Иерархические модели данных. Сетевые модели данных.	1-4
6	10	Изучение литературы по теме «Реляционная модель данных». Проектирование конкретной БД. Реализация средствами конкретной СУБД. Создание таблиц, построение схемы данных, создание форм для заполнения БД, разработка запросов к БД, формирование отчетов, автоматизация работы с БД средствами макросов.	5
7	22	Изучение литературы по теме «Манипулирование данными в реляционной модели. Реляционная алгебра». Основные операции реляционной алгебры. Использование основных операций при работе с базой данных.	1-4
8	44	Изучение литературы по теме «Введение в реляционный язык БД SQL». Реализация основных операций в SQL: выборка, вставка, удаление, обновление данных. Создание запросов к реальной БД средствами языка SQL.	5
9	48	Изучение литературы по теме «Система управления базами данных (СУБД)». Возможность параллельной работы нескольких пользователей. Изучение вопросов транзакций. Объекты, предназначенные для хранения	1-5

		данных; индексы; ограничения или правила; представления; триггеры; хранимые процедуры; объекты для генерации первичных ключей; списки пользователей и ролей.	
	136		

10. Расчетно-графическая работа (учебным планом не предусмотрена).

11. Курсовая работа.

Курсовая работа выполняется студентами в 5 семестре и касается вопросов назначения базы данных, анализа предметной области и разработки технического задания на разработку БД.

12. Курсовой проект (учебным планом не предусмотрен)

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В процессе обучения студент должен полностью выполнить учебный план, предусмотренный в рабочей программе дисциплины, по всем видам учебных занятий и набрать 7 зачетных единиц трудоемкости.

Уровни освоения компетенции ОПК-2

Индекс ОПК-2	Формулировка:		
	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности		
Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетворительный)	Знает: основные термины, понятия, изучаемые в рамках данной дисциплины. Умеет: ограниченно выбирать и проектировать БД средствами конкретной СУБД. Владет: навыками применения современных информационных технологий для проектирования простых БД.	Лекции, практические занятия, СРС	Выполнение индивидуальных заданий в рамках практических работ. Курсовая работа. Тестирование. Промежуточная аттестация.
Продвинутый (хорошо)	Знает: основные термины, понятия, изучаемые в рамках данной дисциплины; основные модели данных и принципы их организации. Умеет: выбирать и проектировать ограниченное количество БД и реализовать проект (в частности, определять состав каждой таблицы, типы полей, ключи для каждой таблицы, ограничения целостности) средствами конкретной СУБД. Владет: навыками		

	применения современных информационных технологий для проектирования типовых БД.		
Высокий (отлично)	<p>Знает: основные термины, понятия, изучаемые в рамках данной дисциплины; основные модели данных, принципы их организации, их преимущества и недостатки.</p> <p>Умеет: выбирать и проектировать БД любой сложности и реализовать проект (в частности, определять состав каждой таблицы, типы полей, ключи для каждой таблицы, ограничения целостности) средствами СУБД.</p> <p>Владеет: навыками применения современных информационных технологий для проектирования БД любой сложности.</p>		

Уровни освоения компетенции ОПК-6

Индекс ОПК-5	Формулировка:		
	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов		
Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает: функции и основные объекты системного администрирования СУБД.</p> <p>Умеет: выполнять настройку простых информационных систем.</p> <p>Владеет: практическими навыками инсталляции простого программного обеспечения ИС.</p>	Лекции, практические занятия, СРС	Выполнение индивидуальных заданий в рамках практических работ. Курсовая работа. Тестирование. Промежуточная аттестация.
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает: основы системного администрирования СУБД.</p> <p>Умеет: выполнять параметрическую настройку информационных систем.</p> <p>Владеет: практическими навыками инсталляции типового программного и аппаратного обеспечения ИС.</p>		

Высокий (отлично)	<p>Знает: основы системного администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.</p> <p>Умеет: выполнять параметрическую настройку информационных систем любой сложности.</p> <p>Владеет: практическими навыками инсталляции типового программного и аппаратного обеспечения ИС любой сложности.</p>		
----------------------	--	--	--

Текущий контроль, зачет и экзамен по дисциплине выставляется на основании положительных результатов выполнения практических работ (дифференцированно оцененных преподавателем), а так же выполнение заданий, предназначенных для самостоятельной работы студентов (в том числе, ответа на вопросы, предназначенные для самоконтроля знаний).

Вопросы для зачета (4 семестр)

1. Функции и состав банков данных.
2. Этапы разработки БД. Понятия объекта, предмета, предметной области, информационной модели. Концептуальное проектирование. Логическое проектирование. Физическое проектирование.
3. Проектирование БД методом нормальных форм. Основные нормальные формы, их особенности.
4. Инфологическая модель данных «Сущность-Связь». История развития семантических моделей. Понятие ER-диаграммы.
5. Правила построения ER-диаграмм. Построение связей средствами ER-диаграмм. Понятие сущности и атрибута в ER-модели.
6. Понятие нормальных форм для ER-схем. Сложные элементы ER-модели, их краткая характеристика. Порядок разработки ER-модели.
7. Преобразование ER-диаграммы в реляционную схему (SQL-ориентированную).
8. Понятие базы данных (БД). Базы данных и файловые системы: сравнение.
9. Понятие СУБД. Функции СУБД, архитектура СУБД. Организация процессов обработки данных в БД. Отличие СУБД от файловых систем: независимость данных, базы данных на инвертированных файлах. К
10. Классификация СУБД. Управление данными, управление транзакциями. Журнализация. Восстановление после сбоев. Обеспечение целостности данных, надежности БД. Понятие хранимой процедуры, триггера. Языковые средства современных СУБД.
11. Пользователи БД. Администраторы БД и их функции.
12. Проектирование БД: этапы, подходы. Внешние представления, концептуальная схема.
13. Понятие модели. Модели предметных областей и модели данных. Типы данных и модели данных. Определение модели данных, структура данных, операции и контроль целостности. Виды моделей данных. Модели данных: сетевые, иерархические, реляционные. Объектная модель. Особенности, преимущества и недостатки. Влияние типа модели на особенности проектирования.
14. Многоуровневая архитектура современных СУБД и понятие модели данных с точки зрения многоуровневой архитектуры СУБД (инфологическая, внешние, концептуальная, логическая и физическая модели данных). Логическая и физическая независимость данных.

15. Инфологические и даталогическое моделирование. Метамоделирование и базы данных. Проектирование баз данных и разработка приложений баз данных как метамоделирование предметных областей. Физическая модель БД.
16. Реляционная модель данных. Основные понятия: домен, отношение, кортеж, ключ. Понятие первичного ключа. Связи, типы связей. Понятие внешнего ключа. Целостность баз данных. Классификация ограничений целостности.
17. Теория нормализации и функциональные зависимости. Понятие нормальных форм: 1NF, 2NF, 3NF и CBNF, 4NF и 5NF. Причины, вызывающие нарушение ограничений целостности.

Вопросы для экзамена (5 семестр)

1. Основные понятия реляционной теории баз данных. Понятие отношения, атрибута, поля, кортежа, записи. Основные свойства отношений.
2. Связи между отношениями: тип связи; родительская и дочерняя (зависимая) сущность; мощность связи; допустимость пустых (null) значений.
3. Правила обеспечения целостности в реляционной модели: целостность сущностей, целостность ссылок.
4. Стратегии поддержания ссылочной целостности.
5. Понятие триггера. Достоинства и недостатки реляционной модели
6. Основные операции реляционной алгебры. Операция объединения, пересечения, разности, декартово произведения (умножения), ограничения (выборки), проекции, соединения, деления. Понятие совместимости по взятию расширенного декартова произведения. Понятие совместимости отношений по объединению.
7. Реляционное исчисление. Исчисление кортежей. Правильно построенные формулы. Простые условия. Кванторы, свободные и связанные переменные. Целевые списки и выражения реляционного исчисления. Исчисление доменов. Условие членства. Выражения исчисления доменов.
8. Реализация основных операций в SQL: выборка, вставка, удаление, обновление данных. Операторы определения объектов базы данных (DDL). Их перечень, основные характеристики.
9. Проектирование базы данных средствами Microsoft Access. Создание таблицы. Типы данных, допустимые в СУБД Microsoft Access. Построение связей между таблицами.
10. Средства просмотра и заполнения базы данных. Создание и редактирование форм.
11. Виды запросов к базе данных. Проектирование запросов на выборку, с расчетными полями, перекрестных запросов.
12. Средства формирования печатной документации по данным базы. Создание и редактирование отчетов.
13. Автоматизация работы с базой данных. Понятие макроса и модуля.
14. Языковые средства современных СУБД, классификация языковых средств.
15. Языки описания данных (Data Definition Language – DDL).
16. Языки манипулирования данными (Data Manipulation Language – DML) и языки запросов СУБД, языки управления данными (Data Control Language – DCL).
17. Язык управления транзакциями (Transaction Control Language – TCL). Основные операторы языков, назначение.
18. Общая характеристика SQL. Стандарты SQL. Классификация. Реализации SQL в современных СУБД.
19. Сопоставление операторов языка SQL и операций реляционной алгебры. Примеры.
20. Возможности группировки данных, получение подитогов. Использование агрегатных функций. Упорядочение данных в ответе.
21. Команды UPDATE, DELETE, INSERT.
22. Кодирование и классификация социально-экономической информации. Виды классификаторов (иерархические, фасетные), примеры.
23. Проектирование словарей и классификаторов. Стандарты кодирования информации.
24. Нормативно-правовые основы кодирования информации. Общероссийские и международные классификаторы, примеры.

25. Ввод и редактирование данных в БД. Проектирование экранных форм. Использование приемов, рационализирующих процесс ввода данных. Контроль вводимых данных.
26. Генераторы экранных форм, создание и использование экранных форм в MS Access.
27. Генерация запросов. Язык запросов QBE.
28. Определения электронного документа, особенности работы с электронными документами, система управленческой документации, проектирование документов и систем документов. Классификация документов по ОКУД.
29. Вывод информации из баз данных, средства репортинга. Возможности генераторов отчетов современных СУБД (на примере MS Access).
30. Особенности работы с базами данных в многопользовательском режиме. Проблемы, связанные с параллельным доступом (проблема взаимного исключения, тупики), и пути их решения. Блокировка таблиц и записей. Определение и использование транзакций.
31. Централизованные и распределенные базы данных. Понятие распределенной системы и модели распределенных вычислений, двух- и трехуровневые модели (FS-модель, DBS-модель, AS-модель).
32. Обеспечение целостности БД в распределенных БД. Технологии тиражирования, методы и схемы. Протокол двухфазной фиксации.
33. Особенности работы в гетерогенной среде. Методы доступа к данным из приложений: ODBC, DAO, ADO, ADO.NET. Интеграция приложений БД и приложений MS Office.
34. Хронологические базы данных, проблемы работы с историческими данными.
35. Представление темпоральных (исторических) данных в реляционных БД (типы данных и модели).

14. Образовательные технологии

Используется «проблемное» чтение лекций по дисциплине с использованием компьютерного мультимедийного оборудования, предусматривающее разбор практических задач, моделирование типовых ситуаций, возникающих при разработке программного обеспечения различного назначения с использованием СУБД (на примерах реальных проектов).

15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

1. Игнатъев С.А. Построение базы данных в Microsoft Access 2010 [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. направления 220700 / С.А. Игнатъев; Саратовский гос. техн. ун-т. - Электрон. текстовые дан. - Саратов: СГТУ, 2012. – 129 с. – URL: <http://lib.sstu.ru/books/0321303444.pdf> – книги в фонде НТБ СГТУ, свободный
2. Кузин А.В. Базы данных: учеб. Пособие [Электронный ресурс] / А.В. Кузин, С.В. Левонисова: учеб. пособие / А. В. Кузин, С. В. Левонисова. - 4-е изд. стер. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИЦ "Академия", 2010. – 320 с. – URL: http://lib.sstu.ru/books/Ld_250.pdf – книги в фонде НТБ СГТУ, свободный
3. Кузнецов, С. Д. Введение в модель данных SQL : учебное пособие / С. Д. Кузнецов. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 350 с. — ISBN 978-5-4497-0873-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101995.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Ткачев О.А. Создание и манипулирование базами данных средствами СУБД Microsoft SQL Server 2008 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ткачев О.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2013.— 152 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26613> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Туманов, В. Е. Основы проектирования реляционных баз данных : учебное пособие / В. Е. Туманов. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 502 с. — ISBN 978-5-4497-0683-6. —

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Базы данных» укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 столов, 40 стульев; рабочее место преподавателя; мультимедийная доска; проектор BENQ 631, системный блок (Atom2550/4Гб/500, клавиатура, мышь), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome, ПО для мультимедийной доски

Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 12 столов, 12 стульев; рабочее место преподавателя; маркерная доска, 12 компьютеров (I 3/ 8 Гб/ 500), мониторы 24' BENQ, LG, Philips, клавиатура, мышь). Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel), Visual Studio; phpMyAdmin, MySQL Community Server 8.0.27, Google Chrome.

Рабочую программу составила доцент кафедры ЕМН  — Кожанова Е.Р.

17. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры
« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Зав. кафедрой _____/ _____/

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН

« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Председатель УМКС/УМКН _____/ _____/