



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московской области

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Е.К. Самаров
« 20 » 2021г.



***ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ***

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ»**

Направление подготовки: 01.03.02. Прикладная математика и информатика

Профиль: Искусственный интеллект и управление в ракетно-космических системах

Уровень высшего образования: бакалавр

Форма обучения: очная




Королев
2021

Автор: Сидорова Н.П. Рабочая программа дисциплины: «Системы управления базами данных». – Королев МО: МГОТУ, 2021

Рецензент: Логачева Н.В.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом МГОТУ. Протокол № 13 от 22.06. 2021 года.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Артюшенко В.М. д.т.н. профессор 	<i>Артюшенко В.М.</i> д.т.н., профессор 	<i>Артюшенко В.М.</i> д.т.н., профессор 	
Год утверждения (переутверждения)	2021	2022	2023	2024
Номер и дата протокола заседания кафедры	<i>№15 от</i> <i>02.06.21</i>	<i>№13 от</i> <i>02.06.22</i>	<i>№14 от</i> <i>03.05.23</i>	

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП _____  к.т.н., доц. И.В. Бугай

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переутверждения)	2021	2022	2023	2024
Номер и дата протокола заседания УМС	<i>№7 от</i> <i>15.06.21</i>	<i>№5 от</i> <i>21.06.22</i>	<i>№6 от</i> <i>16.05.23</i>	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Целью изучения дисциплины является:

- получение теоретических знаний в области систем управления базами данных (СУБД)
- формирование у студентов теоретических знаний в области управления, хранения и обработки данных,
- освоение методов моделирования и проектирования баз данных (БД),
- получение практических навыков работы с СУБД для создания баз данных и организации процесса обработки информации.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

профессиональные компетенции (ПК):

- Способность использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ (ПК-3);
- Способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники (ПК-5).

Основными **задачами** дисциплины являются:

1. ознакомление с основными свойствами и архитектурой современных СУБД и БД;
2. освоение основных теоретических положений, необходимых для построения информационных моделей;
3. получение навыков применения современных CASE - средств проектирования БД;
4. приобретение практических навыков работы с промышленными СУБД.

После завершения освоения данной дисциплины студент должен:

Знать:

- методы и средства проектирования баз данных;
- архитектуру и функции СУБД;
- принципы построения реляционных баз данных;
- роль современных БД в процессе накопления и обработки информации;
- модели данных, используемые в процессе проектирования БД;

- приемы работы с промышленными СУБД при разработке программных систем обработки данных

Уметь:

- проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений при проектировании баз данных;
- разрабатывать концептуальную модель БД для прикладной области;
- применять на практике элементы теории реляционных баз данных для проектирования эффективных моделей БД;
- применять инструментальные средства и технологии проектирования БД.

Владеть:

- навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области и проектирования БД;
- навыками создания БД в среде промышленных СУБД.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Системы управления БД» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 01.03.02. «Прикладная математика и информатика».

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных в процессе изучения дисциплин: «Основы информатики», «Архитектура ПК», «Технологии и среды программирования» и компетенциях: ОПК-2, ОПК-4, ПК-2, ПК-4.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для изучения дисциплин: «Моделирование информационных процессов и систем», «Системы компьютерного моделирования» и др., и выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость модуля составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр ...
Общая трудоемкость	108			108	
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Аудиторные занятия	48			48	
Лекции (Л)	16			16	
Практические занятия (ПЗ)	32			32	
Лабораторные работы (ЛР)	-			-	
Самостоятельная работа	60			60	
Курсовые работы (проекты)					
Расчетно-графические работы	-			-	

Контрольная работа, домашнее задание	+			+	
Текущий контроль знаний	Тест			+	
Вид итогового контроля	Экзамен			Экзамен	
ЗАОЧНАЯ ФОРМА НЕ ПРЕДУСМОТРЕНА УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ					

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем	Лекции, час.	Практические занятия, час	Занятия в интерактивной форме, час	Код компетенций
Тема 1. Основные понятия баз данных	2	-	0	ПК-3, ПК-5
Тема 2. Проектирование реляционной модели базы данных	4	10	4	
Тема 3. Основы работы с СУБД Access	2	6	2	
Тема 4. Основы языка SQL	4	14	4	
Тема 5. Принципы работы систем управления базами данных	2	-	-	
Тема 6. Тенденции развития технологии баз данных	2	2	2	
Итого:	16	32	12	

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Основные понятия баз данных.

Роль и место систем управления базами данных (СУБД) в современных автоматизированных системах. Основные понятия. Свойства базы данных (БД). Средства и методы анализа предметной области.

Функции, структура и архитектура СУБД. Концептуальный, внешний и внутренний уровни представления данных. Классификация моделей данных, лежащих в основе СУБД.

Тема 2. Проектирование реляционной модели БД

Проблемы проектирования. Этапы проектирования БД. Концептуальная (инфологическая) модель. ER-модель. Теоретические основы реляционной модели данных (РМД). Основные элементы РМД: отношение, ключ, связь. Основные

виды реляционных исчислений: реляционная алгебра Кодда, реляционная алгебра Дейта – Дарвена, реляционное исчисление на кортежах, реляционное исчисление на доменах. Операции над отношениями реляционной алгебры Кодда и реляционной алгебры Дейта – Дарвена.

Языки манипулирования, основанные на реляционной алгебре, исчислении отношений. Функциональные зависимости. Проектирование логической модели БД. Отображение концептуальной модели ПО в логическую модель БД.

Нормальные формы, алгоритмы нормализации. Многочисленные зависимости. CASE-средства проектирования БД.

Тема 3. Основы работы с СУБД Access

Общая Характеристика СУБД Access. Состав объектов СУБД Access и способы их создания. Обработка данных с помощью запросов. Схема БД. Итоговые запросы. Вычисляемые поля.

Тема 4. Основы языка SQL

Стандарты языков SQL. Интерактивный, встроенный, динамический SQL. Особенности использования SQL в многопользовательской среде: SQL как средство общения в распределенной среде. Операторы ЯОД. ЯМД. Триггеры и хранимые процедуры. Обеспечение параллелизма при реализации SQL-запросов. Понятие транзакций. Уровни изолированности транзакций.

Тема 5. Принципы работы систем управления базами данных

Файлы. Индексация в БД. Организация эффективного поиска с помощью индексов: индексно-последовательные файлы, деревья, хэш-таблицы, многомерные индексы.

Технологии организации доступа к базам данных: ODBC, OLE DB, ADO.NET, JDBC. Объектно-реляционное связывание.

Задачи администрирования БД.

Тема 6. Тенденции развития технологии БД

Распределенные БД.

Многомерные модели данных. Хранилища данных: цели создания, способы организации, OLAP-кубы как основной инструмент анализа. Способы реализации многомерных моделей.

Модели данных NoSQL. Причины появления NoSQL моделей баз данных. Графовая модель базы данных. Модель базы данных «Ключ-значение». Документоориентированная модель базы данных. Модель базы данных «Семейство столбцов». Примеры СУБД, поддерживающих NoSQL модели.

Облачные технологии в реализации БД.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине

«Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)»

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Структура фонда оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Системы управления БД» приведена в Приложении 1 к настоящей рабочей программе.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Гуцин А.Н. Базы данных М.: Директ-медиа, -2015, - 266с. Режим доступа: URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=278093&sr=1
2. Шустова Л.И., Тараканов О.В. Базы данных: Учебник - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с- (Высшее образование: Бакалавриат). Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=491069>
3. Сидорова Н.П. Базы данных : практикум по проектированию реляционных баз данных: учебное пособие. М.: Директ-Медиа, 2020. - 92 с. Режим доступа: URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=575080
4. Сидорова Н.П., Исаева Г.Н. Основы T-SQL. Практикум по курсу "Базы данных"/Н.П. Сидорова, Г.Н. Исаева/ учебное пособие. - Королев МО: МГОТУ, 2017. -68 с.

Дополнительная литература:

1. Мартишин С.А., Симонов В.Л., Храпченко М.В. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для применения проектирования информационных систем: Учебное пособие. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2017. Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=556449>
2. Шустова Л.И., Тараканов О.В. Базы данных: учебник — М.: ИНФРА-М, 2017. — 304 с. [Электронный ресурс]; Режим доступа URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=751611>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

- <http://www.znanium.com/> - электронно-библиотечная система
<http://www.e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "ЛАНЬ"
<http://www.rucont.ru/> - электронно-библиотечная система
<http://www.biblioclub.ru/> - университетская библиотека онлайн

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2 к настоящей рабочей программе.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения: Visio, СУБД Access, Microsoft SQL Server 2018

Информационные справочные системы: Электронные ресурсы образовательной среды Университета.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран);
- комплект электронных презентаций / слайдов;
- программные продукты Visio, СУБД Access, Microsoft SQL Server 2018.

Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

Практические занятия:

- Аудитория, оснащенная мультимедийными средствами (интерактивная доска).

- рабочее место преподавателя, оснащенное ПК с доступом в глобальную сеть Интернет;

- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в глобальную сеть Интернет и установленным программным обеспечением.

*ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ
«СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ»
(Приложение 1 к рабочей программе)**

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль: Искусственный интеллект и управление в ракетно-космических системах

Уровень высшего образования: бакалавр

Форма обучения: очная

**Королев
2021**

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся должен:		
				Знать	уметь	владеть
1.	ПК-3	Способность использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ	Темы 1-4	методы и средства проектирования баз данных; архитектуру и функции СУБД; принципы построения реляционных баз данных; роль современных БД в процессе накопления и обработки информации	проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений при проектировании баз данных; разрабатывать концептуальную модель БД для прикладной области;	навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области и проектирования БД;
2.	ПК-5	Способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники.	Темы 1 -4.	модели данных, используемые в процессе проектирования БД; приемы работы с промышленными СУБД при разработке программных систем обработки	применять на практике элементы теории реляционных баз данных для проектирования эффективных моделей БД; применять инструментальные средства и технологии проектирования БД.	навыками создания БД в среде промышленных СУБД.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Этапы и показатель оценивания компетенции	Шкала и критерии оценки
ПК-3	Письменное задание	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> •компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла; •компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла; <p>В) не сформирована (компетенция не освоена) – 2 и менее баллов</p>	<p>1. Проводится в форме письменной работы</p> <p>2.Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин.</p> <p>Неявка – 0.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>1.Соответствие ответа заявленной тематике (0-5 баллов).</p> <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
ПК-3, ПК-5	Практическое задание	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> •компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла; •компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла; <p>В) не сформирована (компетенция не освоена) – 2 и менее баллов</p>	<p>1. Проводится в форме практического задания с использованием программных средств реализации БД и обработки данных</p> <p>2.Время, отведенное на процедуру – 20-30 мин.</p> <p>Неявка – 0.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>1.Соответствие ответа заявленной тематике (0-5 баллов).</p> <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
ПК-3, ПК-5	Контрольная работа для студентов всех форм обучения	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p>	<p style="text-align: center;">Критерии оценки контрольной работы:</p> <p>1.Соответствие содержания контрольной работы заявленной тематике (1 балл).</p> <p>2.Качество источников и их количество при</p>

		<ul style="list-style-type: none"> •компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла; •компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла; В) не сформирована (компетенция не освоена) – 2 и менее баллов	подготовке работы (1 балл). 3. Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл). 4. Качество самой представленной работы (1 балл). 5. Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл). Максимальная сумма баллов - 5 баллов Оценка проставляется в журнал
--	--	---	---

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Примерная тематика контрольной работы:

1. Классы логических моделей БД.
2. Характеристика иерархической модели БД
3. Характеристика сетевой модели БД
4. Алгоритм нормализации отношения
5. Облачные сервисы для построения БД
6. Распределенные БД и СУБД.
7. Проблемы защиты данных в БД и методы их решения.
8. Обзор возможностей СУБД Oracle.
9. Обзор возможностей СУБД DB2.
10. Обзор возможностей СУБД Sybase.
11. Обзор возможностей СУБД MySQL.
12. Обзор возможностей СУБД PostgreSQL
13. Обзор возможностей СУБД Cache
14. Обзор возможностей СУБД Firebird
15. Обзор возможностей СУБД InterBase
16. Обзор возможностей СУБД InterSystems
17. Системы управления нереляционными БД.
18. Свойства OLAP-систем
19. Многомерная модель БД
20. Способы реализации многомерной модели БД
21. Объектно-ориентированные модели проектирования БД
22. CASE-средства проектирования моделей БД.
23. Инструментальные средства построения моделей БД.

24. Средства обеспечения безопасности данных в СУБД Access.
25. Средства экспорта/импорта данных в СУБД Access.
26. Графовые модели БД.

Тематика письменного задания:

1. Описание информационных объектов предметной области.
2. Выделение свойств объектов предметной области.
3. Определение связей между объектами предметной области.
4. Переход от ER-модели к реляционной модели данных.
5. Правила отображения связей ER-модели в реляционной модели данных
6. Выбор и обоснование ключа таблицы.
7. Выделение функциональных зависимостей
8. Нормализация модели БД
9. Проверка таблицы на нахождение в 3НФ
10. Минимизация функциональных зависимостей
11. Анализ функциональных зависимостей.
12. Проверка 3НФ для таблицы, заданной схемой и набором функциональных зависимостей
13. Декомпозиция таблицы.
14. Описание правил целостности для столбцов таблицы на основе задания списка значений
15. Способы создания запросов в СУБД Access.
16. Назначение строителя в СУБД Access
17. Описание правил целостности для столбцов таблицы.
18. Описание правил ссылочной целостности.
19. Способы организации поиска данных из нескольких таблиц в СУБД Access.
20. Категории целостности в Erwin Data Modeler.
21. Категории целостности в СУБД Access.
22. Средства задания пользовательских правил целостности в СУБД Access.
23. Средства задания пользовательских правил целостности в SQL Server.
24. Стандартные правила обработки ссылочной целостности.
25. Категории целостности в SQL Server

3.2 Примерная тематика практического задания

1. Построение ER-модели заданной предметной области
2. Создание запросов в среде СУБД Access на поиск данных из одной таблицы.
3. Создание запросов в среде СУБД Access на поиск данных из нескольких таблиц.
4. Создание запросов в среде СУБД Access на поиск данных из одной таблицы с параметром.
5. Создание запросов в среде СУБД Access на поиск данных из нескольких таблиц с параметром.
6. Создание запросов в среде СУБД Access на изменение данных.

7. Создание запросов в среде СУБД Access на поиск данных из нескольких таблиц.
8. Создание запросов в среде СУБД Access на изменение данных с параметром.
9. Создание запросов в среде СУБД Access на удаление данных из таблицы.
10. Создание запросов в среде СУБД Access на удаление данных из таблицы с параметром.
11. Создание запросов в среде СУБД Access на подведение итогов.
12. Создание запросов в среде СУБД Access на поиск данных с использованием параметров.
13. Реализация интерфейса с объектами БД в среде СУБД Access.
14. Создание отчетов по запросам в СУБД Access
15. Создание правил целостности для полей таблицы в среде СУБД Access.
16. Создание правил ссылочной целостности в среде СУБД Access.
17. Архивирование БД в среде СУБД Access.
18. Создание запросов в среде СУБД Access на изменение данных.
19. Поиск данных средствами языка T-SQL в одной таблице.
20. Поиск данных средствами языка T-SQL в связанных таблицах.
21. Поиск данных средствами языка T-SQL с использованием вложенных запросов
22. Реализация запросов на добавление столбца таблицы средствами языка T-SQL.
23. Реализация запросов на изменение описания столбца таблицы средствами языка T-SQL.
24. Реализация запросов на удаления столбца таблицы средствами языка T-SQL.
25. Реализация запросов на добавление правил целостности для столбца таблицы средствами языка T-SQL.
26. Реализация запросов на добавление правил целостности для таблицы средствами языка T-SQL.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формой контроля знаний по дисциплине «Системы управления базами данных» являются две текущие аттестации в виде тестов и итоговая аттестация в форме экзамена.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающих знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов

Согласно графику учебного процесса	Тестирование 1	ПК-3, ПК-5	20 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру - 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка - Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%.
Согласно графику учебного процесса	Тестирование 2	ПК-3, ПК-5	20 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру – 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка -0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%. Максимальная оценка – 5 баллов.
Согласно графику учебного процесса	Экзамен	ПК-3, ПК-5	2 вопроса и практическое задание	Экзамен проводится в устной форме, путем ответа на вопросы. Время, отведенное на процедуру – 30 минут.	Результаты предоставляются в день проведения экзамена	Критерии оценки: «Отлично»: знание основных понятий предмета; умение использовать и применять полученные знания на практике; работа на практических занятиях; знание основных научных теорий, изучаемых предметов; ответ на вопросы билета. «Хорошо»: •знание основных понятий предмета; •умение использовать и применять полученные

						<p>знания на практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> • работа на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • частичный ответ на вопросы билета <p>«Удовлетворительно»: демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; незнание неумение использовать и применять полученные знания на практике; работал на практических занятиях</p> <p>«Неудовлетворительно»: демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; незнание основных понятий предмета; неумение использовать и применять полученные знания на практике; не работал на практических занятиях; не отвечает на вопросы</p>
--	--	--	--	--	--	--

4.1. Типовые вопросы, выносимые на тестирование

Тесты используются в режиме промежуточного контроля. По форме заданий выбраны закрытые тесты (с выборочным ответом).

Тема1: Основные понятия БД

1. Что определяет предметная область БД?

- информацию, которые используют конечные пользователи БД
- часть реального мира, информация из которой используется конечными пользователями БД для решения своих задач
- информацию, которую использует администратор БД для повышения эффективности БД

2. Что определяет внешняя схема БД?

- точку зрения пользователя (приложения) на БД
- точку зрения администратора на БД
- способ хранения данных в БД

3. Какую архитектуру БД используют современные СУБД

- трехуровневую
- клиент-серверную
- реляционную

4. Назовите свойства БД

- поддержка отношений
- поддержка многопользовательского доступа
- поддержка целостности данных
- поддержка транзакций

Тема 2: Проектирование реляционной модели базы данных

5. Какие этапы процесса проектирования БД вы знаете?

- информационное проектирование
- инфологическое проектирование
- логическое проектирование
- каскадное проектирование

6. Назовите элементы ER-модели

- Таблица
- Сущность
- Отношение
- Связь

7. Связь один-ко-многим означает, что

- одному экземпляру сущности А соответствуют несколько экземпляров сущности В
- одному экземпляру сущности А соответствуют заданное количество экземпляров сущности В
- одному экземпляру сущности А соответствуют один экземпляр сущности В

8. Сущность в ER-модели обладает следующими свойствами

- обладает набором собственных свойств (характеристик)
- может быть представлена таблицей
- взаимодействует с другими сущностями
- имеет подчиненные сущности

9. Какие модели разрабатываются в процессе проектирования БД?

- Инфологическая
- Каскадная
- Логическая
- Физическая

10. Математическими основами РМД является

- исчисление предикатов
- математическая логика
- теория отношений
- теория вероятностей

11. Тело отношения содержит

- множество данных
- множество кортежей отношения
- множество данных

12. Структура таблицы данных определяется

- количеством столбцов таблицы
- количеством строк таблицы
- списком наименований столбцов таблицы

13. Ключом реляционной таблицы данных называется

- совокупность полей таблицы, однозначно определяющая каждую ее строку
- строка таблицы, содержащая уникальную информацию
- номер строки в таблице

14. Могут ли разные строки таблицы иметь одинаковое значение ключа?

- да
- нет

15. Назовите шаги проектирования ER-модели

- Выделение информационных сущностей в предметной области БД
- Определение структуры таблицы
- Определение набора характеристик каждой сущности
- Определение связей между таблицами
- Выделение идентифицирующих атрибутов

16. В отношении R (A, B, C) и определена функциональная зависимость $A \rightarrow B$. Какая декомпозиция отношения будет корректной?

- R1 (A, B) и R2 (A) и R3(C)
- R1 (A, B) и R2 (B, C)
- R1(A, B) и R2(A, C)

17. Назовите виды аномалий

- Аномалия пересечения
- Аномалия добавления
- Аномалия изменения
- Аномалия удаления

18. РМД находится в тогда и только тогда, когда каждое поле таблицы содержит атомарное значение.

- 2НФ
- 1НФ
- 3НФ

19. Назовите свойства декомпозиции отношения

- естественное соединение
- соединение без потерь
- сохранение зависимостей
- сохранение данных

20. Что является источником функциональной зависимости атрибутов в отношении?

- данные в предметной области
- семантическая зависимость данных в предметной области
- зависимость данных предметной области

21. Отношение находится (1), если оно находится во (2) и каждый неключевой атрибут нетранзитивно зависит от первичного ключа. Какие значения определены в (1) и (2)?

- (1)-3НФ; (2) - 2НФ
- (1)-2НФ; (2) - 1НФ
- (1)-2НФ; (2) - 3НФ

Тема 3. Основы работы с СУБД Access

22. Какие модели базы данных поддерживает СУБД Access?

- реляционные
- логические
- смешанные

23. Как хранятся объекты БД Access?

- каждый объект хранится в своем файле
- все объекты БД хранят в одном файле
- все объекты одного типа хранятся в одном файле

24. Какие инструментальные средства можно использовать для создания таблиц?

- построитель таблиц
- Конструктор таблиц
- мастер таблиц

25. Как представляется модель данных в СУБД Access?

- в виде взаимосвязанных таблиц
- в виде взаимосвязанных файлов
- в виде взаимосвязанных строк

26. Объект таблица в СУБД Access предназначен для

- хранения данных об объектах предметной области
- хранения модели данных, выделенных в предметной области
- хранения описания данных

27. Какой объект СУБД Access используется для организации интерфейса с таблицами?

- запрос
- форма
- отчет

28. Какой объект в СУБД Access используется для задания команды обработки данных?

- запрос
- форма
- отчет

29. Какие типы запросов можно создавать в СУБД Access?

- запрос на удаление
- запрос на изменение
- запрос на вычисление
- запрос на выборку

30. Какое максимальное количество символов можно хранить в текстовом поле СУБД Access?

- 128
- 255
- 1024

Для создания запросов в СУБД Access используется

- конструктор запросов
- построитель запросов
- мастер запросов

31. Определите назначение CASE-средства ERwin

- Разработка внешней модели БД
- Разработка физической модели БД
- Разработка пользовательской модели БД

32. Какие типы связей определены в CASE-средстве ERwin?

- идентифицирующие
- каскадные
- сильные
- слабые

33. Что определяет мощность связи в CASE-средстве ERwin?

- отношение количества экземпляров родительской сущности к соответствующему количеству экземпляров дочерней сущности
- отношение количества родительских сущностей к соответствующему количеству дочерних сущностей
- количество дочерних сущностей, связанных с родительской сущностью

34. Какой вид связи используется для соединения сильной и слабой сущности в CASE-средстве ERwin?

- категориальная
- идентифицирующая
- неидентифицирующая

Тема 4. Основы языка SQL

35. Какие компоненты входят в язык SQL?

- QBE
- ЯМД
- ЯОД

36. Описатель UNIQUE используется для

- обеспечения уникальности значения поля в таблице
- для описания первичного ключа в таблице

- для задания значения поля по умолчанию
- 37. Для каких данных используется описатель `float`?
 - вещественных с плавающей точкой
 - десятичных с плавающей точкой
 - десятичных
- 38. Команда `UPDATE Course SET Cost = 666 WHERE DefCrs = 'hell'`
 - изменяет значения столбца `Cost` из таблицы `Course`
 - добавляет строки в таблицу `Course`
 - удаляет столбец `Cost` из таблицы `Course`
- 39. `INSERT INTO Course VALUES (1, 'ABTU', 'hell', 500, 17, 'pro', 5);`
 - изменяет значения столбца `Cost` из таблицы `Course`
 - добавляет строку в таблицу `Course`
 - удаляет строки из таблицы `Course`

1.2. Типовые вопросы, выносимые на экзамен

1. Назначение баз данных.
2. Свойства баз данных.
3. Архитектура СУБД в соответствии со стандартом ANSI/SPARC/
4. Функции СУБД.
5. Проблемы проектирования БД.
6. Уровни моделей, используемых при проектировании БД.
7. Назначение инфологической модели БД.
8. Способы описания инфологической модели БД.
9. Основные элементы ER-модели.
10. Классификация CASE-средств проектирования БД.
11. Типы логических моделей БД.
12. Иерархические модели БД: достоинства и недостатки.
13. Сетевые модели БД: достоинства и недостатки.
14. Формальное определение понятия отношения.
15. Операции реляционной алгебры.
16. Функциональная зависимость.
17. Аксиомы функциональных зависимостей.
18. Определение 1НФ.
19. Определение 2НФ.
20. Определение 3НФ.
21. Определение НФБК.
22. Определение 4НФ.
23. Общая характеристика алгоритма процесса нормализации.
24. Теорема Хита
25. Свойства декомпозиции отношения.
26. СУБД Access. Состав объектов БД.
27. СУБД Access. Способы определения структуры таблицы.

- 28.СУБД Access. Типы данных. Способы задания ограничений целостности данных.
- 29.СУБД Access. Типы запросов и способы их создания.
- 30.СУБД Access. Инструментальные средства разработки приложений с БД.
- 31.СУБД Access. Средства задания ссылочной целостности.
- 32.Общая характеристика языка SQL. Стандарты SQL, способы его реализации. Структура языка SQL.
- 33.Операторы ЯМД в T-SQL: состав и назначение. Примеры.
- 34.Способы определения правил целостности БД в T-SQL. Задание правил целостности на уровне домена и таблицы.
- 35.База данных и ее объекты. Структура языка SQL: операторы определения объектов БД.
- 36.T-SQL. Поиск данных с помощью оператора Select. Структура команды Select. Функции between, in, like и null.
37. T-SQL. Агрегатные функции. Опции group by, having, order by. Примеры.
- 38.T-SQL. Операторы создания и удаления таблиц БД, индексов.
- 39.T-SQL. Операторы загрузки данных, удаления и обновления данных таблицы. Типы данных.
- 40.Транзакции. Назначение, свойства.
- 41.Типы файлов.
- 42.Индексация в БД: индексно-последовательные файлы,
- 43.Организация эффективного поиска с помощью индексов: деревья, хэш-таблицы, многомерные индексы.
- 44.Технологии организации доступа к базам данных: ODBC, OLE DB,ADO.
45. Технологии организации доступа к базам данных: ADO.NET, JDBC.
- 46.Объектно-реляционное связывание.
- 47.Задачи администрирования БД.
48. Многомерные модели данных. Основные элементы.
- 49.Хранилища данных: цели создания, способы организации.
50. OLAP-кубы как основной инструмент анализа.
- 51.Способы реализации многомерных моделей.
- 52.Причины появления NoSQL моделей баз данных.
- 53.Графовая модель базы данных. Примеры СУБД.
- 54.Модель базы данных «Ключ-значение». Примеры СУБД.
- 55.Документоориентированная модель базы данных. Примеры СУБД.
- 56.Модель базы данных «Семейство столбцов». Примеры СУБД.
- 57.Облачные технологии в реализации БД

1. Создать запрос с параметром в среде СУБД Access на удаление данных из таблицы.
2. Создать запрос в среде СУБД Access на подведение итогов.
3. Создать запрос в среде СУБД Access на поиск данных с использованием параметров.
4. Разработать интерфейсную форму для работы с таблицами БД в среде СУБД Access.
5. Создать отчетов по запросам в СУБД Access
6. Задать правило целостности для полей таблицы в среде СУБД Access.
7. Определить правило ссылочной целостности в среде СУБД Access.
8. Создать запрос в среде СУБД Access на изменение данных в таблице.
9. Разработать запрос на языке T-SQL для поиска данных по заданному условию.
10. Разработать запрос на языке T-SQL для поиска данных по заданному условию в связанных таблицах.
11. Разработать запрос на языке T-SQL для поиска данных по заданному условию с использованием вложенных запросов
12. Разработать запрос на языке T-SQL для добавления столбца в таблицу.
13. Разработать запрос на языке T-SQL для изменения описания столбца таблицы.
14. Разработать запрос на языке T-SQL для удаления столбца таблицы.
15. Написать хранимую процедуру на основе заданного запроса на языке T-SQL.

*ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ*

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
«СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ»
(Приложение 2 к рабочей программе)**

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль: Искусственный интеллект и управление в ракетно-космических системах

Уровень высшего образования: бакалавр

Форма обучения: очная

**Королев
2021**

1. Общие положения

Цель дисциплины:

- получение теоретических знаний в области систем управления базами данных (СУБД)
- формирование у студентов теоретических знаний в области управления, хранения и обработки данных,
- освоение методов моделирования и проектирования баз данных (БД),
- получение практических навыков работы с СУБД для создания баз данных и организации процесса обработки информации.

Задачи дисциплины:

1. ознакомление с основными свойствами и архитектурой современных СУБД и БД;
2. освоение основных теоретических положений, необходимых для построения информационных моделей;
3. получение навыков применения современных CASE - средств проектирования БД;
4. приобретение практических навыков работы с промышленными СУБД.

2. Указания по проведению практических занятий

Практическое занятие 1

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *кейс-стади*

Тема и содержание практического занятия: ***Инфологическая модель БД***

Цель работы: Разработка концептуальной модели предметной области

Основные положения темы занятия:

1. Виды информационных объектов
2. Элементы ER-модели.
3. Характеристики связей между сущностями.

Задание на практическое занятие:

1. Выделить информационные объекты предметной области.
 2. Построить ER-модель предметной области в среде CASE-средства
 3. Описать все элементы модели.
 4. Подготовить отчет по работе.
- Продолжительность занятия 4 ч.

Практическое занятие 2

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *кейс-стади*

Тема и содержание практического занятия: ***Нормальные формы отношений***

ний

Цель работы: Разработка реляционной модели предметной области

Основные положения темы занятия:

1. Нормальные формы отношения.
2. Алгоритм нормализации.

3. Функциональные зависимости

Задание на практическое занятие:

1. Выполнить переход от инфологической модели БД к реляционной модели.
 2. Для каждой таблицы реляционной модели выделить функциональные зависимости.
 3. Провести анализ функциональных зависимостей в отношениях.
 4. Привести модель БД в 3НФ.
 5. Подготовить отчет по работе.
- Продолжительность занятия 4 ч.

Практическое занятие 3

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *кейс-стади*

Тема и содержание практического занятия: ***Определение правил целостности для реляционной модели БД***

Основные положения темы занятия:

1. Виды правил целостности.
2. Ссылочная целостность.
3. Стандартные стратегии управления ссылочной целостностью

Задание на практическое занятие:

1. Определить правила целостности для атрибутов отношений.
 2. Описать статические правила целостности
 3. Определить стратегии поддержки ссылочной целостности.
 4. Подготовить отчет по работе.
- Продолжительность занятия 2 ч.

Практическое занятие 4

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *индивидуальная работа за компьютером*

Тема и содержание практического занятия: ***Создание БД в СУБД Access***

Основные положения темы занятия:

1. Типы объектов в СУБД Access
2. Средства создания объектов в СУБД Access.
3. Языки запросов в СУБД Access.
4. Интерфейс с БД Access.

Задание на практическое занятие

1. Создать таблицы БД, используя разработанную на практическом занятии 2 реляционную модель.
2. Заполнить таблицы связными данными.
3. Выполнить запросы к БД.
4. Задать правила целостности, используя результаты практического занятия 3.
5. Проверить применение правил целостности, внося изменения в данные таблиц БД.
6. Определить правила ссылочной целостности.
7. Проверить работу правил ссылочной целостности

8. Разработать интерфейс с объектами БД.

9. Подготовить отчет по работе.

Продолжительность занятия 6 ч.

Практическое занятие 5

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *индивидуальная работа за компьютером*

Тема и содержание практического занятия: **Основы T-SQL**

Цель работы: Получить практические знания по использованию языка SQL для работы с БД.

Основные положения темы занятия:

1. Структура языка SQL

2. Назначение и синтаксис операторов языка SQL.

3. Объекты БД Microsoft SQL Server

Задание на практическое занятие:

1. Описать на языке T-SQL таблицы БД.

2. Используя операторы T-SQL, заполнить таблицы связными данными

3. Используя операторы T-SQL, выполнить запросы к БД.

4. Разработать хранимую процедуру по заданию преподавателя.

5. Определить правила целостности для атрибута таблицы.

6. Определить правила целостности для таблицы.

7. Разработать триггеры на основе описания бизнес-правила

8. Подготовить отчет по работе.

Продолжительность занятия 14 ч.

Практическое занятие 6

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *круглый стол*

Тема и содержание практического занятия: **Тенденции развития технологий БД**

Цель работы: Ознакомиться с тенденциями развития технологии БД

Основные положения темы занятия:

1. Распределенные БД.

2. Многомерные модели данных.

3. Хранилища данных: цели создания, способы организации, OLAP-кубы как основной инструмент анализа.

4. Способы реализации многомерных моделей.

5. Модели данных NoSQL. Причины появления NoSQL моделей баз данных.

6. Графовая модель базы данных.

7. Модель базы данных «Ключ-значение».

8. Документоориентированная модель базы данных. Модель базы данных «Семейство столбцов».

9. Облачные технологии в реализации БД.

Продолжительность занятия 2 ч

3. Указания по проведению лабораторного практикума

Не предусмотрено учебным планом.

4. Указания по проведению самостоятельной работы студентов

Цель самостоятельной работы: подготовить бакалавров к самостоятельному научному творчеству.

Задачи самостоятельной работы:

- 1) расширить представление об областях применения СУБД;
- 2) систематизировать знания в области проектирования БД;
- 3) овладеть навыками работы с программной документацией при разработке БД.

Виды самостоятельной работы представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование блока (раздела) дисциплины	Виды СРС
1	Тема 1. Основные понятия баз данных	Самостоятельное изучение тем, подготовка рефератов. Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение: 1. Область применения БД. 2. Обзор возможностей СУБД Oracle 3. История развития технологии БД 4. Рынок программных продуктов СУБД. 5. Облачные сервисы для построения БД 6. Распределенные БД и СУБД. 7. Тенденции развития технологий БД. 8. Перспективные технологии в развитии БД.
2	Тема 2. Проектирование реляционной модели базы данных	Самостоятельное изучение тем Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение: 1. Классификация методов проектирования БД. 2. Классификация логических моделей БД. 3. Объектно-ориентированные модели для проектирования БД
3	Тема 3. Основы работы с СУБД Access	Самостоятельное изучение тем, создание презентаций. Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение: 1. Инструментальные средства разработки приложений в СУБД Access. 2. Применение конструктора форм для разработки интерфейса с объектами БД. 3. Методы реализации сложных запросов к БД. Примерная тематика докладов для презентаций: 1. Средства обеспечения безопасности данных в СУБД Access. 2. Средства экспорта/импорта данных в СУБД Access.
4	Тема 4. Основы языка SQL	Самостоятельное изучение тем Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:

		<ol style="list-style-type: none"> 1. Стандартизация языков работы с БД. 2. Распределенные транзакции. 3. Блокировки. 4. Журнал транзакций
5	Тема 5. Принципы работы систем управления базами данных	<p>Самостоятельное изучение тем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задачи администрирования БД 2. Индексация в MS SQL Server 3. Программные средства поддержки технологий удаленного доступа к данным 4. Отсоединенные классы для работы с БД в ADO.Net 5. Присоединенные классы для работы с БД в ADO.Net 6. Провайдер данных в ADO.Net
6	Тема 6. Тенденции развития технологии баз данных	<p>Самостоятельное изучение тем. Подготовка докладов с презентацией.</p> <p>Темы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CASE-средства проектирования моделей БД. 2. Стандартизация языков работы с БД 3. Сравнительный анализ серверных СУБД 4. Инструментальные средства построения моделей БД. <p>Примерная тематика докладов с презентацией:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологии «больших данных» (Big Data). 2. Графовые модели БД 3. Методы реализации многомерных моделей данных. 4. Классификация хранилищ данных. 5. Облачные сервисы для построения БД 6. Распределенные БД и системы управления распределенными БД 7. Распределенные транзакции. 8. Алгоритм двухфазной фиксации транзакций

5. Указания по проведению контрольных работ для студентов факультета заочного обучения

Не предусмотрено учебным планом

6. Указания по проведению курсовых работ

Не предусмотрено учебным планом.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Гушин А.Н. Базы данных М.: Директ-медиа, -2015, - 266с. Режим доступа: URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=278093&sr=1
2. Шустова Л.И., Тараканов О.В. Базы данных: Учебник - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с- (Высшее образование: Бакалавриат). Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=491069>

3. Сидорова Н.П. Базы данных : практикум по проектированию реляционных баз данных: учебное пособие. М.: Директ-Медиа, 2020. - 92 с. Режим доступа: URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=575080
4. Сидорова Н.П., Исаева Г.Н. Основы T-SQL. Практикум по курсу "Базы данных"/Н.П. Сидорова, Г.Н. Исаева/ учебное пособие. - Королев МО: МГОТУ, 2017. - 68 с.

Дополнительная литература:

1. Мартишин С.А., Симонов В.Л., Храпченко М.В. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для применения проектирования информационных систем: Учебное пособие. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2017. Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=556449>
2. Шустова Л.И., Тараканов О.В. Базы данных: учебник — М.: ИНФРА-М, 2017. — 304 с. [Электронный ресурс]; Режим доступа URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=751611>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

<http://www.znanium.com/> - электронно-библиотечная система
<http://www.e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "ЛАНЬ"
<http://www.rucont.ru/> - электронно-библиотечная система
<http://www.biblioclub.ru/> - университетская библиотека онлайн

9. Перечень информационных технологий

Перечень программного обеспечения: Visio, СУБД Access, Microsoft SQL Server 2018

Информационные справочные системы: Электронные ресурсы образовательной среды Университета