

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере
сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Эколого-мелиоративный

наименование факультета

УТВЕРЖДАЮ

Декан эколого-мелиоративного

наименование факультета

О.А. Корчагина

подпись

инициалы фамилия

26 октября 2022 г.

дата



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 617a770026af82a74a598c23838b44c5

Владелец: Корчагина Ольга Александровна

Действителен: с 06.10.2022 по 06.10.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.16 Базы данных

индекс и наименование дисциплины

Кафедра Информационные системы и технологии

наименование кафедры

Уровень высшего образования бакалавриат

бакалавриат / специалитет / магистратура

Направление подготовки (специальность) 09.03.03 Прикладная информатика

шифр и наименование направления подготовки

Направленность (профиль) Прикладная информатика

наименование направленности (профиля) программы

Форма обучения очная/заочная

очная / очно-заочная / заочная

Год начала реализации образовательной программы 2019

Волгоград
2022

Автор(ы):

доцент _____ Е.А. Стрижакова
должность *подпись* *инициалы фамилия*

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки (специальности)

09.03.03 Прикладная информатика
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

Прикладная информатика
наименование направленности (профиля) программы

Заведующий кафедрой _____ О.В. Кочеткова
должность *подпись* *инициалы фамилия*

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры

Информационные системы и технологии
наименование кафедры

Протокол № _____ от _____ г.
дата

Заведующий кафедрой _____ О.В. Кочеткова
подпись *инициалы фамилия*

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании
методической комиссии эколого-мелиоративного
факультета _____
наименование факультета

Протокол № _____ от _____ г.
дата

Председатель
методической комиссии факультета _____ А.К. Васильев
подпись *инициалы фамилия*

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

Целью изучения дисциплины «Базы данных» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием знаний в области теории и практики баз данных, в том числе в: изучении моделей структур данных; понимании способов классификации СУБД в зависимости от реализуемых моделей данных и способов их использования; подробном изучении реляционной модели данных и СУБД, реализующих эту модель, языка запросов SQL; понимании проблем и основных способов их решения при коллективном доступе к данным; понимании этапов жизненного цикла базы данных, поддержки и сопровождения; изучении возможностей СУБД, поддерживающих различные модели организации данных, преимущества и недостатки этих СУБД при реализации различных структур данных, средствами этих СУБД.

Задачи дисциплины заключаются в изучении основных моделей баз данных, языков описания и манипулирования данными, принципов построения и проектирования базы данных, в приобретении навыков проектирования реляционной базы данных и работы с конкретными СУБД.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	Знать современные технологии баз данных и языки создания и манипулирования данными
		Уметь применять знания о современных технологиях баз данных и языках создания и манипулирования данными
		Владеть навыками использования современных технологий баз данных и языков создания и манипулирования данными
	ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные	Знать технологию баз данных при решении задач профессиональной деятельности

	средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Уметь использовать технологию баз данных при решении задач профессиональной деятельности
		Владеть современными инструментальными программными средствами, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Знать технологии организации БД и язык создания и манипулирования данными
		Уметь применять знания системного и прикладного программного обеспечения в профессиональной деятельности
ПК-1. Способен осуществлять определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ	ПК-1.9. Использует техническую документацию, документацию, составляемую при выявление первоначальных требований заказчика к ИС	Владеть навыками сознательного и рационального использования баз данных и систем управления базами данных в профессиональной деятельности
		Знать типы деятельности при анализе требований к разрабатываемым базам данных
		Уметь выявлять, анализировать и документировать требования к разрабатываемым базам данных
	ПК-1.12. Владеет основами современных систем	Владеть приемами выявления, анализа и документирования требований к разрабатываемым базам данных
		Знать основные понятия в области теории баз данных

	управления базами данных	Уметь разрабатывать структуру модели данных; реализовывать этапы жизненного цикла баз данных; применять полученные знания при решении практических задач профессиональной деятельности
		Владеть типовыми технологиями разработки баз данных
	ПК-1.14. Применяет знания о современных цифровых технологиях, используемых в агропромышленном комплексе	Знать современные подходы и источники для поиска информации, необходимой для решения поставленной профессиональной задачи в области цифровизации АПК
		Уметь разрабатывать и вести базы данных при решении стандартных задач в области цифровизации АПК
		Владеть навыками разработки и ведения базы данных при решении стандартных задач в области цифровизации АПК
	ПК-2. Способен осуществлять разработку архитектуры ИС	Знать основные средства разработки и ведения базы данных и поддержку ее информационного обеспечения
		Уметь применять методы проектирования баз данных и составления программ взаимодействия с базой данных
		Владеть современными методами и средствами создания и ведения баз данных

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Базы данных» (Б1.О.16) относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» направленность (профиль) «Прикладная информатика».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения*				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности						
Б1.О.11 Информационные системы и технологии	Очная	+	+			
	Заочная	+	+			
Б1.О.13 Операционные системы	Очная		+			
	Заочная		+			
Б2.О.16 Базы данных	Очная		+			
	Заочная		+			
Б2.О.03(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика	Очная		+			
	Заочная			+		
ПК-1. Способен осуществлять определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ						
Б1.О.02 Экономическая теория	Очная	+				
	Заочная	+				
Б1.О.06 Право	Очная		+			
	Заочная		+			
Б1.О.11 Информационные системы и технологии	Очная	+	+			
	Заочная	+	+			
Б1.О.13 Операционные системы	Очная		+			
	Заочная		+			
Б1.О.14 Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	Очная	+				
	Заочная	+				
Б1.О.15 Теория систем и системный анализ	Очная	+				
	Заочная	+				
Б1.О.16 Базы данных	Очная		+			
	Заочная		+			
Б1.О.17 Русский язык и психология деловых коммуникаций	Очная		+			
	Заочная			+		
Б1.О.18 Проектирование информационных систем	Очная		+	+		
	Заочная			+	+	
Б1.О.19 Менеджмент	Очная			+		
	Заочная			+		
Б1.О.20 Информационная безопасность	Очная		+			
	Заочная			+		

Б1.О.21 Программная инженерия	Очная			+		
	Заочная			+		
Б1.В.01 Основы киберфизических систем	Очная				+	
	Заочная				+	
Б1.В.02 Математическое и имитационное моделирование	Очная			+		
	Заочная			+		
Б1.В.03 Основы компьютерной электроники	Очная	+				
	Заочная	+				
Б1.В.04 Интернет-программирование	Очная			+		
	Заочная				+	
Б1.В.07 Интеллектуальные информационные системы	Очная		+	+		
	Заочная				+	
Б1.В.09 Реинжиниринг и управление бизнес-процессами	Очная				+	
	Заочная					+
Б1.В.10 Информационные системы бухгалтерского учета	Очная				+	
	Заочная					+
Б1.В.11 Бизнес-инжиниринг	Очная	+				
	Заочная	+				
Б1.В.12 Управление требованиями	Очная		+			
	Заочная			+		
Б1.В.13 Анализ данных и машинное обучение	Очная		+			
	Заочная			+		
Б1.В.14 Автоматизированные системы управления проектами	Очная				+	
	Заочная					+
Б1.В.15 Основы робототехники в агропромышленном комплексе	Очная	+				
	Заочная		+			
Б1.В.16 3D-моделирование и дополненная реальность	Очная				+	
	Заочная					+
Б1.В.17 Цифровые технологии в агропромышленном комплексе	Очная				+	
	Заочная					+
Б1.В.18 Основы проектирования приложений интернета вещей в агропромышленном комплексе	Очная			+	+	
	Заочная					+
Б1.В.19 Основы бухгалтерского учета	Очная		+			
	Заочная			+		
Б1.В.ДВ.01.01 Численные методы	Очная			+		
	Заочная				+	
Б1.В.ДВ.01.02 Математические методы в инженерных и экономических расчетах	Очная			+		
	Заочная				+	
Б1.В.ДВ.02.01 Сетевое администрирование	Очная				+	
	Заочная					+
Б1.В.ДВ.02.02 Компьютерные системы и сети	Очная				+	
	Заочная					+
Б1.В.ДВ.03.01 Компьютерная графика	Очная	+				
	Заочная		+			
Б1.В.ДВ.03.02 Геоинформационные системы	Очная	+				
	Заочная		+			
Б1.В.ДВ.04.01 Электронный документооборот	Очная	+				
	Заочная		+			

Б1.В.ДВ.04.02 Документационное обеспечение информационных систем	Очная	+				
	Заочная		+			
Б2.В.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика	Очная				+	
	Заочная					+
Б2.В.02(П) Эксплуатационная практика	Очная			+		
	Заочная				+	
Б2.В.03(П) Преддипломная практика	Очная				+	
	Заочная					+
ФТД.01 Моделирование бизнес-процессов	Очная				+	
	Заочная					+
ФТД.02 Информационные системы управления производственной компанией	Очная				+	
						+
ПК-2. Способен осуществлять разработку архитектуры ИС						
Б1.О.06 Право	Очная		+			
	Заочная		+			
Б1.О.11 Информационные системы и технологии	Очная	+	+			
	Заочная	+	+			
Б1.О.13 Операционные системы	Очная		+			
	Заочная		+			
Б1.О.14 Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	Очная	+				
	Заочная	+				
Б1.О.16 Базы данных	Очная		+			
	Заочная		+			
Б1.О.17 Русский язык и психология деловых коммуникаций	Очная		+			
	Заочная			+		
Б1.О.18 Проектирование информационных систем	Очная		+	+		
	Заочная			+	+	
Б1.О.19 Менеджмент	Очная			+		
	Заочная			+		
Б1.О.20 Информационная безопасность	Очная		+			
	Заочная			+		
Б1.О.21 Программная инженерия	Очная			+		
	Заочная			+		
Б1.В.01 Основы киберфизических систем	Очная				+	
	Заочная				+	
Б1.В.02 Математическое и имитационное моделирование	Очная			+		
	Заочная			+		
Б1.В.03 Основы компьютерной электроники	Очная	+				
	Заочная	+				
Б1.В.04 Интернет-программирование	Очная			+		
	Заочная				+	
Б1.В.06 Системная архитектура информационных систем	Очная			+	+	
	Заочная					+
Б1.В.07 Интеллектуальные информационные системы	Очная		+	+		
	Заочная				+	
Б1.В.10 Информационные системы бухгалтерского учета	Очная				+	
	Заочная					+
Б1.В.13 Анализ данных и машинное	Очная		+			

обучение	Заочная			+		
Б1.В.15 Основы робототехники в агропромышленном комплексе	Очная	+				
	Заочная		+			
Б1.В.17 Цифровые технологии в агропромышленном комплексе	Очная				+	
	Заочная					+
Б1.В.18 Основы проектирования приложений интернета вещей в агропромышленном комплексе	Очная			+	+	
	Заочная					+
Б1.В.19 Основы бухгалтерского учета	Очная		+			
	Заочная			+		
Б1.В.ДВ.01.01 Численные методы	Очная			+		
	Заочная				+	
Б1.В.ДВ.01.02 Математические методы в инженерных и экономических расчетах	Очная			+		
	Заочная				+	
Б1.В.ДВ.02.01 Сетевое администрирование	Очная				+	
	Заочная					+
Б1.В.ДВ.02.02 Компьютерные системы и сети	Очная				+	
	Заочная					+
Б1.В.ДВ.03.01 Компьютерная графика	Очная	+				
	Заочная		+			
Б1.В.ДВ.03.02 Геоинформационные системы	Очная	+				
	Заочная		+			
Б1.В.ДВ.04.01 Электронный документооборот	Очная	+				
	Заочная		+			
Б1.В.ДВ.04.02 Документационное обеспечение информационных систем	Очная	+				
	Заочная		+			
Б2.В.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика	Очная				+	
	Заочная					+
Б2.В.02(П) Эксплуатационная практика	Очная			+		
	Заочная				+	
Б2.В.03(П) Преддипломная практика	Очная				+	
	Заочная					+

Для успешного освоения дисциплины «Базы данных» (Б1.О.16) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин, как «Дискретная математика» (Б1.О.08), «Информационные системы и технологии» (Б1.О.11), «Теория систем и системный анализ» (Б1.О.15). Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Базы данных» (Б1.О.16), будут полезными при прохождении таких дисциплин, как «Проектирование информационных систем» (Б1.О.18), «Основы киберфизических систем» (Б1.В.01), «Информационные системы бухгалтерского учета» (Б1.В.10), «Цифровые технологии в агропромышленном комплексе» (Б1.В.17), практик «Технологическая (проектно-технологическая) практика» Б2.В.01(П), Преддипломная практика (Б2.В.03(П)), а также при сдаче государственного

экзамена (Б3.01(Д)) и выполнение и защите выпускной квалификационной работы (Б3.02(Д)).

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам			
		3	4	...	...
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего**	86	72	144		
Лекционные занятия	34	16	18		
в том числе в форме практической подготовки	-	-			
Практические (семинарские) занятия	-	-			
в том числе в форме практической подготовки	-	-			
Лабораторные занятия	52	16	36		
в том числе в форме практической подготовки	-	-			
Самостоятельная работа обучающихся, всего**	94	40	54		
Выполнение курсовой работы	-	-			
Выполнение курсового проекта	-	-			
Выполнение расчетно-графической работы	-	-			
Выполнение реферата	-	-			
Самостоятельное изучение разделов и тем	94	40	54		
Промежуточная аттестация***	36	0	36		
Экзамен	36	-	36		
Зачет с оценкой	0	0	-		
Зачет	-	-	-		
Курсовая работа / Курсовой проект	-	-	-		
Общая трудоемкость	часов	216	72	144	
	зачетных единиц	6	2	4	

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по сессиям*			
		2	...	...	...
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего**	14	14			

Лекционные занятия	6	6			
в том числе в форме практической подготовки	-	-			
Практические (семинарские) занятия	-	-			
в том числе в форме практической подготовки	-	-			
Лабораторные занятия	8	8			
в том числе в форме практической подготовки	-	-			
Самостоятельная работа обучающихся, всего**	189	189			
Выполнение курсовой работы	-	-			
Выполнение курсового проекта	-	-			
Выполнение расчетно-графической работы	-	-			
Выполнение реферата	-	-			
Выполнение контрольной работы	14	-			
Самостоятельное изучение разделов и тем	175	175			
Промежуточная аттестация***	13	13			
Экзамен	9	9			
Зачет с оценкой	4	4			
Зачет	-	-			
Курсовая работа / Курсовой проект	-	-			
Общая трудоемкость	часов	216	216		
	зачетных единиц	6	6		

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Основные понятия баз данных							
Тема 1. Базы данных (БД), банки данных, системы управления базами данных (СУБД).	4	-	-	-	2	-	4

Назначение и принципы построения. Эволюция и характеристика концепций обработки данных							
Тема 2. Жизненный цикл БД. Основные классы задач, решаемых с использованием баз данных	2	-	-	-	2	-	4
Тема 3. Типология баз данных. Соотношение основных требований и свойств СУБД	2	-	-	-	2	-	4
Раздел 2. Основы обработки данных. Модели данных							
Тема 4. Основы обработки данных. Понятие физической и логической записи. Схемы размещения записей и доступа	2	-	-	-	2	-	4
Тема 5. Модели данных	2	-	-	-	2	-	4
Раздел 3. Методологические основы баз данных							
Тема 6. Методологические основы баз данных: модель предметной области, модель организации данных, модель управления доступом	2	-	-	-	4	-	4
Тема 7. Декларативный и процедурный	2	-	-	-	2	-	4

способ отображения объектов и отношений. Внутренняя и внешняя схема							
Тема 8. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Основные операции реляционной алгебры и реляционного исчисления при обработке данных	2	-	-	-	-	-	6
Тема 9. Нормализация отношений	2	-	-	-	2	-	6
Раздел 4. Физическая модель данных							
Тема 10. Физическая организация БД. Файловые структуры, используемые для хранения и доступа к БД. Стратегии обновления данных. Оценка эффективности использования пространства и времени доступа.	2	-	-	-	16	-	20
Тема 11. Модели организации доступа к БД. Классификация баз данных по способу доступа	2	-	-	-	2	-	4
Тема 12. Языки определения данных и языки манипулирования	6	-	-	-	14	-	22

я данными. Формы реализации запросов: SQL, QBE и др.							
Тема 13. Понятие целостности базы данных. Условия целостности. Обработка транзакций	2	-	-	-	2	-	4
Тема 14. Проблема управления складами данных. Информационн ые хранилища	2	-	-	-	-	-	4
Итого по дисциплине	34	-	-	-	52	-	94

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Основные понятия баз данных							
Тема 1. Базы данных (БД), банки данных, системы управления базами данных (СУБД). Назначение и принципы построения. Эволюция и характеристика концепций обработки данных	2	-	-	-	-	-	6
Тема 2.	2	-	-	-	-	-	4

Жизненный цикл БД. Основные классы задач, решаемых с использованием баз данных							
Тема 3. Типология баз данных. Соотношение основных требований и свойств СУБД	-	-	-	-	-	-	6
Раздел 2. Основы обработки данных. Модели данных							
Тема 4. Основы обработки данных. Понятие физической и логической записи. Схемы размещения записей и доступа	-	-	-	-	-	-	6
Тема 5. Модели данных	-	-	-	-	-	-	6
Раздел 3. Методологические основы баз данных							
Тема 6. Методологические основы баз данных: модель предметной области, модель организации данных, модель управления доступом	-	-	-	-	-	-	6
Тема 7. Декларативный и процедурный способ отображения объектов и отношений. Внутренняя и внешняя схема	-	-	-	-	-	-	6
Тема 8. Реляционная алгебра и	-	-	-	-	-	-	8

реляционное исчисление. Основные операции реляционной алгебры и реляционного исчисления при обработке данных							
Тема 9. Нормализация отношений	2	-	-	-	2	-	8
Раздел 4. Физическая модель данных							
Тема 10. Физическая организация БД. Файловые структуры, используемые для хранения и доступа к БД. Стратегии обновления данных. Оценка эффективности использования пространства и времени доступа.	-	-	-	-	6	-	58
Тема 11. Модели организации доступа к БД. Классификация баз данных по способу доступа	-	-	-	-	-	-	6
Тема 12. Языки определения данных и языки манипулирования данными. Формы реализации запросов: SQL, QBE и др.	-	-	-	-	-	-	57
Тема 13. Понятие целостности базы данных.	-	-	-	-	-	-	6

Условия целостности. Обработка транзакций							
Тема 14. Проблема управления складами данных. Информационные хранилища	-	-	-	-	-	-	6
Итого по дисциплине	6	-	-	-	8	-	189

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Базы данных (БД), банки данных, системы управления базами данных (СУБД). Назначение и принципы построения. Эволюция и характеристика концепций обработки данных.

1. Определение банка данных, базы данных, системы управления базами данных.

2. Пользователи банка данных.

3. Основные компоненты БНД: информационная компонента, организационно-методические средства, программные и языковые средства, технические средства, администратор банка данных.

4. Эволюция систем обработки данных: простые (линейные) файлы данных, методы доступа к записи, первая система СУБД, СУБД.

Тема 2. Базы данных (БД), банки данных, системы управления базами данных (СУБД). Назначение и принципы построения. Эволюция и характеристика концепций обработки данных.

1. Определение банка данных, базы данных, системы управления базами данных.

2. Пользователи банка данных.

3. Основные компоненты БНД: информационная компонента, организационно-методические средства, программные и языковые средства, технические средства, администратор банка данных.

4. Эволюция систем обработки данных: простые (линейные) файлы данных, методы доступа к записи, первая система СУБД, СУБД..

Тема 3. Типология баз данных. Соотношение основных требований и свойств СУБД.

1. Типология баз данных: фактографические, документальные, мультимедийные; БД оперативной и ретроспективной информации.

2. Требования к СУБД: обеспечение целостности данных; защита данных; удобство пользовательского интерфейса; возможность распределенной обработки в сетях.

3. Виды СУБД: общего назначения и специализированные; персональные и многопользовательские и др.

Тема 4. Основы обработки данных. Понятие физической и логической записи. Схемы размещения записей и доступа.

1. Понятие физической и логической записи.
2. Схемы размещения записей: последовательная, страничная, с учетом частоты использования и др.
3. Схемы доступа: последовательное сканирование, двоичный поиск, индексный поиск, поиск по ключу.

Тема 5. Модели данных.

1. Модели данных: иерархические, сетевые.
2. Реляционные, объектные.

Тема 6. Методологические основы баз данных: модель предметной области, модель организации данных, модель управления доступом.

1. Предметная область.
2. Три уровня информационной модели: логический, физический и внешний.
3. Дatalogическая модель, физическая модель, внешняя модель данных.
4. Инфологическая модель предметной области.
5. Концептуальная схема предметной области.

Тема 7. Декларативный и процедурный способ отображения объектов и отношений. Внутренняя и внешняя схема.

1. Процедурный способ – представление в форме процедур использования объектов и отношений. Преимущества процедурного представления относятся в основном к операциям над объектами.
2. Декларативный способ – представление в виде статического набора фактов в сочетании с небольшим количеством обобщенных процедур манипулирования ими. Преимущество декларативной схемы – каждый факт нужно хранить в единственном экземпляре, независимо от числа способов его использования.
3. Внешний уровень – индивидуальный уровень пользователя.
4. Внутренний уровень – низкоуровневое представление всей базы данных как базы, состоящей из некоторого множества экземпляров каждого из существующих типов внутренних записей.

Тема 8. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Основные операции реляционной алгебры и реляционного исчисления при обработке данных.

1. Операторы реляционной алгебры: выборка, проекция, объединение.
2. Пересечение, вычитание, произведение, соединение, деление.
3. Аномалии.

Тема 9. Нормализация отношений.

1. Понятие нормализации БД.
2. Первая нормальная форма (1НФ), вторая и третья нормальные формы (2НФ, 3НФ).
3. Денормализация.

Тема 10. Физическая организация БД. Файловые структуры, используемые для хранения и доступа к БД. Стратегии обновления данных. Оценка эффективности использования пространства и времени доступа.

1. Файловые структуры, используемые для хранения и доступа к БД: файлы с последовательным, прямым, индексным доступом, инвертированные списки, цепочки.

2. Организация общего доступа нескольких пользователей к базе данных: предоставление совместного доступа к файлу, содержащему как таблицы, так и остальные объекты; обеспечение совместного доступа только к таблицам в базе данных; предоставление совместного доступа к базе данных через интернет; обеспечение доступа к общим данным посредством репликации; создание клиент-серверного приложения, используя, например, Microsoft SQL Server.

Тема 11. Модели организации доступа к БД. Классификация баз данных по способу доступа.

1. Локальные, сетевые и распределенные базы данных. Архитектура «файл-сервер», «клиент-сервер», модели сервера баз данных.

2. Многопоточные и многосерверные архитектуры. 3. Типы параллелизма: параллелизм данных; функциональный параллелизм; геометрический параллелизм; алгоритмический параллелизм; конвейерный параллелизм; «беспорядочный» параллелизм.

4. Типы параллелизма при обработке запросов: внутренний параллелизм, внешний параллелизм; хеш-секционирование; секционированный первичный индекс; логическая адресация; ответственность за данные; транспортные средства общего назначения; сохранение пропускной способности; координация при выполнении запроса; развитие кооперации.

Тема 12. Языки определения данных и языки манипулирования данными. Формы реализации запросов: SQL, QBE и др.

1. DDL – язык определения данных; DML – язык манипулирования данными.

2. SELECT – запрос на выборку; INSERT – запрос на добавление; UPDATE – запрос на обновление; DELETE – запрос на удаление.

Тема 13. Понятие целостности базы данных. Условия целостности. Обработка транзакций.

1. Целостность данных: физическая и логическая.

2. Понятие ключа. Простой и составной ключ. Внешний ключ.

3. Понятие транзакции. Свойства транзакции: атомарность; параллельность; целостность и долговременность.

Тема 14. Проблема управления складами данных. Информационные хранилища.

1. Управление складами данных: создание, хранение, сжатие больших информационных массивов.

2. Понятие информационного хранилища.

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки

знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Формы оценочных средств текущего контроля	Формы промежуточной аттестации
Раздел 1. Основные понятия баз данных		Экзамен
Тема 1. Базы данных (БД), банки данных, системы управления базами данных (СУБД). Назначение и принципы построения. Эволюция и характеристика концепций обработки данных	Контрольная работа	
Тема 2. Жизненный цикл БД. Основные классы задач, решаемых с использованием баз данных	Контрольная работа	
Тема 3. Типология баз данных. Соотношение основных требований и свойств СУБД	Контрольная работа	
Раздел 2. Основы обработки данных. Модели данных		
Тема 4. Основы обработки данных. Понятие физической и логической записи. Схемы размещения записей и доступа	Контрольная работа	
Тема 5. Модели данных	Контрольная работа	
Раздел 3. Методологические основы баз данных		
Тема 6. Методологические основы баз данных: модель предметной области, модель организации данных, модель управления доступом	Контрольная работа	
Тема 7. Декларативный и процедурный способ отображения объектов и отношений. Внутренняя и внешняя схема	Контрольная работа	
Тема 8. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Основные операции реляционной алгебры и реляционного исчисления при обработке данных	Контрольная работа	
Тема 9. Нормализация отношений	Контрольная работа	

Раздел 4. Физическая модель данных		Зачет с оценкой Экзамен
Тема 10. Физическая организация БД. Файловые структуры, используемые для хранения и доступа к БД. Стратегии обновления данных. Оценка эффективности использования пространства и времени доступа.	Контрольная работа Индивидуальная работа	
Тема 11. Модели организации доступа к БД. Классификация баз данных по способу доступа	Контрольная работа	Экзамен
Тема 12. Языки определения данных и языки манипулирования данными. Формы реализации запросов: SQL, QBE и др.	Контрольная работа	
Тема 13. Понятие целостности базы данных. Условия целостности. Обработка транзакций	Контрольная работа	
Тема 14. Проблема управления складами данных. Информационные хранилища	Контрольная работа	

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,
приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
На зачете с оценкой	
«Отлично»	Выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры, если им грамотно и полно составлены инфологическая и физическая модели предложенной задачи с последующей реализацией на компьютере. Получены верные результаты. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Хорошо»	Выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе. При выполнении задания им составлены инфологическая и физическая модели предложенной задачи с последующей реализацией на компьютере. При этом присутствуют легко устранимые погрешности. Получены верные результаты, но работа выполнена небрежно. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Удовлетворительно»	Выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала. Практические задачи решаются не в полном объеме; при реализации базы данных допущены неточности и погрешности, которые устранимы в ходе доработки модели. Работа выполнена небрежно. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует

	оценивать положительно, но на низком уровне
«Неудовлетворительно»	Выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи. Неверно составлены или не составлены инфологическая и физическая модели предложенной задачи. Нет реализованной на компьютере БД. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины
На экзамене	
«Отлично»	Выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры, если им грамотно и полно описана предметная область, составлены инфологическая и физическая модели предложенной задачи с последующей реализацией на компьютере. Получены верные результаты. Грамотно составлена сопроводительная документация. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Хорошо»	Выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе. При выполнении задания им описана предметная область, составлены инфологическая и физическая модели предложенной задачи с последующей реализацией на компьютере. При этом присутствуют легко устранимые погрешности. Получены верные результаты, но сопроводительная документация выполнена небрежно. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Удовлетворительно»	Выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала. Практические задачи решаются не в полном объеме; при реализации базы данных допущены неточности и погрешности, которые устранимы в ходе доработки модели. Сопроводительная документация выполнена небрежно. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
«Неудовлетворительно»	Выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи. При выполнении задания им не описана или неверно описана предметная область. Неверно составлены или не составлены инфологическая и

	физическая модели предложенной задачи. Нет реализованной на компьютере БД. Отсутствует сопроводительная документация. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины
--	--

Типовые контрольные задания, соответствующие приведенным формам оценочных средств, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины, а также шкалы и критерии их оценивания как в ходе текущего контроля, так и промежуточной аттестации представлены в виде оценочных материалов по дисциплине отдельным документом.

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Шустова, Л. И. Базы данных: учебник / Л.И. Шустова, О.В. Тараканов. - М.: ИНФРА-М, 2021. - 304 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=375855>.

2. Голицына, О. Л. Базы данных: учеб. пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 400 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=346849>.

3. Мартишин, С. А. Работа с распределенными базами данных и файловыми системами на примере MongoDB и HDFS с использованием Node.js, Express.js, Apache Spark и Scala: Учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 235 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=367915>.

4. Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем: учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - Москва: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2022. - 368 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=399782>.

5. Волик, М. В. Разработка базы данных в Access: учебное пособие / М.В. Волик. – М.: Прометей, 2021. - 88 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=389781>.

6. Тарасов, С. В. СУБД для программиста. Базы данных изнутри / С. В. Тарасов. – М.: СОЛОН-Пресс, 2020. - 320 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=369884>.

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

1. <http://www.intuit.ru/> – Национальный открытый университет ИНТУИТ

2. <http://poiskknig.ru> – электронная библиотека учебников Мех-Мата МГУ, Москва

3. <http://www.sql.ru> – Все про SQL;

4. <http://www.sql-ex.ru> – Все про SQL;

5. <http://sql-language.ru> – Все про SQL;

6. http://www.sd-company.su/sd_base_xp/jurnals/other_network.php – Все о компьютерных сетях;

7. <https://nationalteam.worldskills.ru/skills/proektirovanie-er-diagrammy/> - Проектирование ER-диаграммы – Национальная сборная WorldSkills Russia

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудио- и видеoinформацией (аудио- и видеозаписи).

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E IY AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu: Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade) - контракт № 760/223/20 от 15.12.2020 с СофтЛайн Трейд, АО до 15.12.2021.

2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License - сублиц. договор № КИС-1278-2020 от 24.11.2020 с Компьютерные информационные системы, ООО до 24.11.2022.

3. Приложение «МегаWeb» АИБС «МегаПро» - лиц. договор № 8714 от 17.11.2014 с Дата-Экспресс, ООО бессрочно.

4. Система для дистанционного обучения СДО «Прометей 5.0» - договор № 2/ВГАУ/10/20 от 09.10.2020 с Виртуальные технологии в образовании, ООО бессрочно.

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Общие рекомендации по изучению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в

рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Лабораторные занятия

Лабораторные занятия подразумевают решение практических задач, которые являются основой для дальнейшей работы с базой данных и изучения различных приемов обработки информации в виде создания форм, связей, различных запросов, отчетов и др.

Самостоятельная работа

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Самостоятельная работа студентов играет важную роль в воспитании сознательного отношения самих студентов к овладению теоретическими и практическими знаниями, привитии им привычки к направленному интеллектуальному труду. Очень важно, чтобы студенты не просто приобретали знания, но и овладевали способами их добываниями.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знания по дисциплине и предусматривает:

- изучение отдельных разделов тем дисциплины;
- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к практическим занятиям;
- работу с Интернет-источниками, базами данных;
- подготовку к различным формам контроля;
- решение расчетно-графических работ;
- написание курсового проекта по выбранной тематике.

Последовательность всех контрольных мероприятий изложена в календарном плане, который доводится до сведения каждого студента в начале семестра.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе.

Для расширения знаний по дисциплине необходимо использовать Интернет ресурсы и специализированные базы данных: проводить поиск в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

Подготовка к сессии

Каждый учебный семестр заканчивается аттестационными испытаниями: зачетно-экзаменационной сессией.

Рекомендуется так организовать учебную работу, чтобы перед первым днем начала сессии были сданы и защищены все практические работы, предусмотренные графиком учебного процесса.

к подготовке к сессии – это повторение всего материала, курса или предмета, по которому необходимо сдать зачет.

При подготовке к сессии следует весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени.

Методические рекомендации по выполнению и защите индивидуальных типовых расчетов

Индивидуальные типовые расчеты выполняются частями по мере продвижения в изучении раздела.

Выполнение заданий предполагает использование СУБД MS Access. При этом приводится и сопроводительная документация к разработанному программному продукту.

Задания сдаются на проверку в указанные преподавателем сроки. Неверно решенные задания возвращаются на доработку с указанием характера ошибки. Исправленное задание возвращается на проверку вместе с первоначальным вариантом решения.

Защита индивидуальных типовых расчетов проводится только после правильного выполнения всех заданий.

Оценка теоретических знаний и практических навыков студентов осуществляется согласно «Положению об экзаменах и зачетах».

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета с оценкой и экзамена. Данные формы контроля включают в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета с оценкой или экзамена (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. По результатам экзамена выставляется оценка («отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно»).

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений	Адрес (местополо- жение) учебных аудиторий и помещений	Оснащенность учебных аудиторий и помещений
1	Инновационно- образовательный центр	400002, Волгоградс	комплект учебной мебели, доска меловая, доска

	компьютерных технологий для проведения учебных занятий (занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) – аудитория 507	кая обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26	мультимедийная, оборудование и технические средства обучения – компьютеры, акустическая система, информационные плакаты
2	Лаборатория искусственного интеллекта и имитационного моделирования для проведения учебных занятий (лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) – аудитория 505	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26	комплект учебной мебели, доска мультимедийная, доска на треноге, оборудование и технические средства обучения – компьютеры, проектор, комплект оборудования виртуальная реальность, шкаф
3	Помещения для самостоятельной работы - аудитория 301 Д	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26	комплект учебной мебели, рабочие станции, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации