

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Арзамасский филиал

Факультет естественных и математических наук

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол № 6 от 31.05.2023 г.

Рабочая программа дисциплины

БАЗЫ ДАННЫХ

(наименование дисциплины)

Уровень высшего образования

бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

09.03.03 Прикладная информатика

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Системное и прикладное программирование

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

Очная/очно-заочная/заочная

(очная / очно-заочная / заочная)

Год начала подготовки 2022

Арзамас

2023 год

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина Б1.О.18 «Базы данных» относится к обязательной части образовательной программы направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) Системное и прикладное программирование.

Дисциплина предназначена для освоения студентами очной/очно-заочной/заочной формы обучения в 3, 4 семестре/4, 5 семестре/7, 8 семестре.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине (дескрипторы компетенции)	
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1. Демонстрирует знание принципов работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	Знать модели и процессы жизненного цикла ИС, стадии создания ИС Уметь проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к ИС (обозначать границы предметной области, Владеть изобразительными средствами, используемыми при концептуальном (ER-) моделировании	<i>Тест Учебно-исследовательские реферативные работы Практические задания</i>
	ОПК-2.2. Демонстрирует умение применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.	Знать технологии организации БД. Уметь выявлять и описывать, используя ER-модель, свойства и связи между ними); разрабатывать концептуальную модель; Владеть методами (техниками) проектирования структур реляционных БД	<i>Тест Учебно-исследовательские реферативные работы Практические задания</i>
	ОПК-2.3. Демонстрирует наличие практического опыта решения задач профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного произ-	Знать методы анализа прикладной области, информационных потребностей, формирования требований к ИС Уметь проектировать на основе описания предметной области ре-	<i>Тест Учебно-исследовательские реферативные работы Практические задания</i>

	водства.	ляционную базу данных (определять моделирующее предметную область множество отношений, атрибутный состав и первичный ключ каждого отношения, выявлять внешние ключи отношений и другие ограничения целостности) Владеть инструментарием, позволяющим создавать и изменять реляционные БД (как непосредственно данные, так и метаданные)	
ПК-1. Способен проводить анализ конкретной предметной (проблемной) области, определять цели создания информационной системы (ИС), разрабатывать техническое задание, эскизный и технический проекты ИС	ПК-1.1. Демонстрирует знания о базовых принципах организации и основных этапах проектирования ИС.	Знать технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы Уметь выбрать технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы Владеть навыками выбора и использования технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы	<i>Тест</i> <i>Вопросы для устного опроса</i> <i>Учебно-исследовательские реферативные работы</i> <i>Практические задания</i>
	ПК-1.2. Применяет системный подход к анализу предметной (проблемной) области, выявлению требований к ИС.	Знать принципы обеспечения выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы Уметь организовать выполнение работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы Владеть навыками выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы	<i>Тест</i> <i>Вопросы для устного опроса</i> <i>Учебно-исследовательские реферативные работы</i> <i>Практические задания</i>
	ПК-1.3. Имеет практический опыт анализа конкретной предметной области, разработки технического задания, эскизного и технического проектов ИС.	Знать виды плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла Уметь составлять документацию по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла Владеть	<i>Тест</i> <i>Вопросы для устного опроса</i> <i>Учебно-исследовательские реферативные работы</i> <i>Практические задания</i>

		навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	
ПК-2. Способен осуществлять проектирование программного обеспечения ИС и разрабатывать техническую документацию на его компоненты	ПК-2.1. Демонстрирует знание современных языков и систем программирования, технологий проектирования программного обеспечения.	Знает основные модели используемые для проектирования БД, состав программной документации. Умеет разрабатывать основные модели БД Владеет навыками построения основных моделей БД, используемых для проектирования программного обеспечения ИС;	<i>Тест</i> <i>Учебно-исследовательские реферативные работы</i> <i>Практические задания</i>
	ПК-2.2. Демонстрирует умение сформулировать требования к разрабатываемому программному обеспечению, выполнить его реализацию и оформить техническую документацию на его компоненты.	Знает основные модели используемые для проектирования БД, состав программной документации. Умеет разрабатывать основные модели БД Владеет навыками построения основных моделей БД, используемых для проектирования программного обеспечения ИС;	<i>Тест</i> <i>Учебно-исследовательские реферативные работы</i> <i>Практические задания</i>
	ПК-2.3. Имеет практический опыт проектирования программного обеспечения конкретной ИС и разработки технической документации на ее компоненты.	Знает основные модели используемые для проектирования БД, состав программной документации. Умеет разрабатывать основные модели БД Владеет навыками построения основных моделей БД, используемых для проектирования программного обеспечения ИС;	<i>Тест</i> <i>Учебно-исследовательские реферативные работы</i> <i>Практические задания</i>

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Трудоемкость	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость	6 з.е.	6 з.е.	6 з.е.
часов по учебному плану, из них	216	216	216
Контактная работа , в том числе: аудиторные занятия:			
– занятия лекционного типа	34	16	
– занятия семинарского типа	52	16	8
– контроль самостоятельной работы	3	3	3
Промежуточная аттестация зачет, экзамен	36	36	13
Самостоятельная работа	91	145	192

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (Р) или тем (Т) дисциплины (модуля), Форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)			Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы, из них									Самостоятельная работа обучающегося, часы, в период								
				Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (в т.ч. текущий контроль успеваемости)			Контроль самостоятельной работы	промежуточной аттестации (контроля)	теоретического обучения											
					семинары, практические занятия	лабораторные работы															
	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная			
Тема 1. Введение. Банки данных в автоматизированных системах	10	14	12	4	2					2							4	12	12		
Тема 2. Архитектура банка данных	12	14	12	4	2					4							4	12	12		
Тема 3. Информационное моделирование предметной области	10	14	12	2	2					4							4	12	12		
Тема 4. Модели данных, реализованные в промышленных СУБД	12	14	12	2	2					4							6	12	12		
Тема 5. Элементы теории реляционных баз данных	8	16	13	2	2						2	1					6	12	12		
Тема 6. Реляционная СУБД Access	24	16	23	4	2					10	2	1					10	12	22		
Тема 7. Реляционная СУБД Visual FoxPro	16	16	19	2	2					6	2	1					8	12	18		
Тема 8. Объектно-ориентированные средства разработки приложений для СУБД Visual FoxPro	20	16	21	4	2					6	2	1					10	12	20		
Тема 9. Введение в не реляционные (NoSQL) БД. Приемы работы с (NoSQL) БД.	20	14	17	4						8	2	1					8	12	16		
Тема 10. Введение в банки данных. Ведение в технологию хранилищ данных	14	14	21	2						2	2	1					10	12	20		
Тема 11. Обеспечение защиты данных в БД	14	14	19	2						4	2	1					8	12	18		
Тема 12. Перспективные направления развития БД	17	15	19	2						2	2	1					13	13	18		
В том числе текущий контроль	3	3	3										3	3	3						
Зачет, экзамен	36	36	13													36	36	13			
ИТОГО	216	216	216	34	16					52	16	8	3	3	3	36	36	13	91	145	192

Тема 1. Введение. Банки данных в автоматизированных системах. Понятие автоматизированной системы (АС). Информация в АС. Динамическая информационная модель предметной области на основе автоматизированного банка данных (АБД). Отображение (моделирование) предметной области в информационном и программном обеспечении АС. Требования к банкам данных.

Тема 2. Архитектура банка данных. Основные понятия баз данных. Понятие информации, данных, знания, базы данных и знаний, системы управления базами данных. Историческое развитие концепции автоматизированных банков данных. Состав и роли пользователей базы данных. Организация баз данных. Взаимодействие банка данных с внешней средой. Определение и состав банка данных. Уровни описания данных, схемы, словари, языки описания и манипулирования данными. Базы и системы управления базами данных. Трехуровневая архитектура банка данных. Жизненный цикл базы данных и функции администратора.

Тема 3. Информационное моделирование предметной области. Уровни и способы описания предметной области АС. Информационно-логический подход к описанию предметной области (ПО). Информационно-логические и дата-логические модели предметных областей. Типизация объектов и связей, сильно и слабо типизированные модели. Модель "сущность-связь" и ее использование в информационном моделировании ПО.

Тема 4. Модели данных, реализованные в промышленных. СУБД. Понятие модели данных. Состав модели данных: структуры, ограничения, операторы доступа и обработки базы данных. Общая характеристика файловой, дескрипторной, иерархической, сетевой и реляционной моделей данных. Особенности структур данных и операций над данными в иерархической и сетевой (CODASYL) моделях.

Тема 5. Элементы теории реляционных баз данных. Определение реляционной базы данных. Понятие домена, отношения, атрибута и кортежа. Табличное представление отношений. Первичные и внешние ключи отношений, представление связей в реляционной базе данных. Особенности языков описания и манипулирования данными в реляционной модели. Языки запросов, основанные на реляционном исчислении над переменными – кортежами и реляционной алгебре. Реляционная полнота и эквивалентность языков запросов. Проектирование реляционной базы данных. Аномалии выполнения операций включения и удаления данных. Понятие декомпозиции отношения. Декомпозиция с сохранением информации. Зависимости атрибутов, функциональные зависимости (ФЗ), правила Армстронга для вывода ФЗ, замыкание и минимальное покрытие набора ФЗ. Декомпозиция схемы отношения с сохранением функциональных зависимостей. Первая, вторая и третья нормальные формы. Методы нормализации отношений путем приведения к третьей нормальной форме. Понятие о многозначных зависимостях. Методика проектирования схем отношений.

Тема 6. Реляционная СУБД Access. Состав БД и модель данных в СУБД Access. Средства разработки приложений: формы, отчеты, макросы, процедуры.

Тема 7. Реляционная СУБД Visual FoxPro. Состав СУБД Visual FoxPro (VFP). Допустимые структуры и целостность базы данных. Средства обеспечения целостности БД. Связь пользователя с таблицами БД через рабочие области, принципы блокировки и буферизации. Базовый язык СУБД Visual FoxPro. Выражения и общая структура оператора обработки данных в VFP. Основные операторы и функции базового языка X-base для обработки данных в таблицах и представлениях. Установление связей между записями в таблицах. Типы связей. Совместная обработка связанных таблиц.

Тема 8. Объектно-ориентированные средства разработки приложений для СУБД Visual FoxPro. Основы объектно-ориентированного программирования в СУБД Visual FoxPro. Понятие класса, подкласса, объекта программы. Иерархия пользовательских классов. Базовые и пользовательские классы. Иерархия классов. Контейнеры. Группы базовых классов: определение среды обработки данных, визуальные базовые классы, класс Custom. Основные свойства, события и методы базовых классов. Библиотеки визуальных классов. Операторы управления классами и объектами. Разработка приложений на основе объектно-ориентированного программирования.

Тема 9. Введение в не реляционные (NoSQL) БД. Приемы работы с (NoSQL) БД.

Доступ к данным средствами языка SQL. Решение проблемы масштабируемости и доступности за счёт полного или частичного отказа от требований атомарности и согласованности данных.

Тема 10. Введение в банки данных. Ведение в технологию хранилищ данных

Понятие банка данных. Информационное обеспечение банков данных проектов.

Типичная структура хранилища данных. Создание информационно-аналитических систем.

Тема 11. Обеспечение защиты данных в БД

Безопасность данных (обеспечение физической защиты). Защита от несанкционированного доступа. Обеспечение целостности данных.

Тема 12. Перспективные направления развития БД.

Перспективы развития технологии баз данных. Гипертекстовые и мультимедийные БД. Определение гипертекста и гипермедиа. Архитектура мультимедийных систем. Гипермедиа и управление информацией. Временные базы данных. Основные принципы временных БД. Временные модели данных. Временные расширения языков БД. Объектно-ориентированные временные БД.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является важнейшей составной частью учебного процесса и обязанностью каждого студента.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс Базы данных, <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=7978>, созданный в системе электронного обучения ННГУ - <https://e-learning.unn.ru/>.

Самостоятельная работа студентов состоит в проработке теоретического материала, выполнении самостоятельных заданий в конце каждого практического занятия и выполнении внеаудиторных самостоятельных заданий (домашние задания и дополнительные задания по углубленному изучению разделов дисциплины). К самостоятельной работе студентов относится подготовка к экзамену.

Формы самостоятельной работы

1. Изучение программного материала по учебникам, учебным и методическим пособиям, другим источникам.
2. Выполнение практических контрольных заданий.
3. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками, тестовыми системами.
4. Работа со средствами телекоммуникации, в том числе электронной почтой, Интернетом и т.д.
5. Использование электронных библиотек, распределенных и централизованных издательских систем.

Учебно-методические документы, регламентирующие самостоятельную работу

адреса доступа к документам

<https://arz.unn.ru/sveden/document/>

https://arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

В ходе промежуточной аттестации по дисциплине осуществляется оценка сформированности компонентов компетенций (полнота знаний/ наличие умений/ навыков), т.е. результатов

обучения, указанных в таблице п.2 настоящей рабочей программы, на основе оценки усвоения содержания дисциплины.

Обобщенная оценка сформированности компонентного состава компетенции в ходе промежуточной аттестации по дисциплине проводится на основе учета текущей успеваемости в ходе освоения дисциплины и учета результата сдачи промежуточной аттестации.

Выявленные признаки несформированности компонентов (индикаторов) хотя бы одной компетенции не позволяют выставить интегрированную положительную оценку сформированности компетенций и освоения дисциплины на данном этапе обучения.

Обобщенная оценка сформированности компонентного состава компетенций на промежуточной аттестации, которая вносится в зачетно-экзаменационную ведомость по дисциплине и зачетную книжку студента, осуществляется по следующей оценочной шкале.

Шкала оценки сформированности компонентного состава компетенций на промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
Зачтено	Отлично	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, студент готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
	Хорошо	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, но студент готов самостоятельно решать только различные стандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
	Удовлетворительно	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует в целом требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, но студент способен решать лишь минимум стандартных профессиональных задач в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
Не зачтено	Неудовлетворительно	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций не соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, студент не готов решать профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы

Шкала оценивания сформированности компетенции

Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)				
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Знания	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем требованиям программы подготовки, без ошибок.
Умения	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.

Навыки	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имеются грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.
---------------	--	---	--	---

5.2 Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Критерии оценки индивидуального собеседования

Оценка «отлично» - Ответ полный и правильный, на основании изученной теории; материал изложен в определенной логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный.

Оценка «хорошо» - Ответ полный и правильный, на основании изученной теории; материал изложен в определенной логической последовательности при этом допущены две-три не существенные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - Ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или неполный, несвязный ответ.

Оценка «неудовлетворительно» - Ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя.

Критерии оценки тестирования

Оценка «отлично» - 85-100% правильных ответов;

Оценка «хорошо» 66-84% правильных ответов;

Оценка «удовлетворительно» – 50-65% правильных ответов;

Оценка «неудовлетворительно» - меньше 50%.

Критерии оценки письменной учебно-исследовательской реферативной работы

Оценка «отлично» - Реферативная работа полностью раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников и изданий периодической печати, приводит практические примеры, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (в процессе выступления с докладом).

Оценка «хорошо» - Реферативная работа частично раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (в процессе выступления с докладом), но при этом дает не четкие ответы, без достаточно их аргументации.

Оценка «удовлетворительно» - Реферативная работа в общих чертах раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию только из учебников. При ответах на дополнительные вопросы (в процессе выступления с докладом) путается в ответах, не может дать понятный и аргументированный ответ.

Оценка «неудовлетворительно» ставится за рефераты, в которых нет информации о проблематике работы и ее месте в контексте других работ по исследуемой теме.

Критерии оценки выполнения практических контрольных заданий

Оценка «зачтено» - Ответ полный и правильный на основании изученной теории; теоретический материал и решение поставленных задач изложены в необходимой логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный. Могут быть допущены две-три не существенные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «не зачтено» - Ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя.

Критерии устного ответа студента при опросе на зачёте

Оценка «зачтено» - Ответ полный и правильный на основании изученной теории; теоретический материал и решение поставленных задач изложены в необходимой логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный. Могут быть допущены две-три не существенные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «не зачтено» - Ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя.

Критерии устного ответа студента при опросе на экзамене

Оценка «отлично» выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при анализе информации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении анализа информации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, в ответе которого обнаружались существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и / или неумение использовать полученные знания.

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения и для контроля формирования компетенции

Типовые тестовые задания для оценки сформированности индикаторов ОПК 2

1. Базы данных - это:

- a) интерфейс, поддерживающий наполнение и манипулирование данными;
- b) совокупность программ для хранения и обработки больших массивов информации
- c) определенная совокупность информации
- d) совокупность данных, организованных по определенным правилам;

2. Запросы предназначены

- a) для выполнения сложных программных действий;
- b) для ввода данных базы и их просмотра;
- c) для хранения данных базы;
- d) для вывода обработанных данных на принтер;
- e) для отбора и обработки данных базы;
- f) для автоматического выполнения группы команд;

3. Ключами поиска в системах управления базами данных (СУБД) называются:

- a) логические выражения, определяющие условия поиска;
- b) поля, по значению которых осуществляется поиск;
- c) номер первой по порядку записи, удовлетворяющей условиям поиска;
- d) номера записей, удовлетворяющих условиям поиска;
- e) диапазон записей файла БД, в котором осуществляется поиск;

4. База данных не может существовать

- a) без модулей;
- b) без запросов;
- c) без макросов;
- d) без форм;
- e) без отчетов;
- f) без таблиц;

5. Особенность поля "счетчик" состоит в том, что

а) данные хранятся не в поле, а в другом месте, а в поле хранится только указатель на то, где расположен текст;

б) служит для ввода действительных чисел.

с) служит для ввода числовых данных;

д) имеет свойство автоматического наращивания;

е) имеет ограниченный размер;

6. Таблицы в базах данных предназначены для

а) автоматического выполнения группы команд;

б) выполнения сложных программных действий;

с) хранения данных базы;

д) отбора и обработки данных базы;

е) ввода данных базы и их просмотра;

7. Данные базы хранятся

а) в столбцах;

б) в строках;

с) в полях;

д) в записях;

е) в ячейках;

8. Содержит ли какую-либо информацию таблица, в которой нет ни одной записи

а) таблица без записей существовать не может;

б) пустая таблица содержит информацию о структуре базы данных;

с) пустая таблица содержит информацию о будущих записях;

д) пустая таблица не содержит никакой информации;

9. Наиболее распространёнными в практике являются:

а) реляционные базы данных;

б) иерархические базы данных;

с) распределенные базы данных;

д) сетевые базы данных;

10. Таблица, в которой нет полей

а) содержит информацию о структуре базы данных;

б) не содержит ни какой информации;

с) содержит информацию о будущих записях;

д) таблица без полей существовать не может;

11. Объектом Access не являются

а) макросы;

б) модули;

с) формы;

д) запросы;

е) ключи;

ф) отчеты;

г) таблицы;

12. При закрытии таблицы программа Access не предлагает выполнить сохранение внесённых данных потому что

а) данные сохраняются только после закрытия всей базы данных;

б) недоработка программы;

с) потому что данные сохраняются сразу после ввода в таблицу;

13. Формы предназначены

а) для отбора и обработки данных базы;

б) для выполнения сложных программных действий;

с) для ввода данных базы и их просмотра;

д) для хранения данных базы;

е) для автоматического выполнения группы команд;

14. Можно считать уникальным

- a) поле, значение которого имеет свойство наращивания
- b) поле, которое носит уникальное имя;
- c) поле, значения в котором не могут повторяться;

15. Наиболее точным аналогом реляционной базы данных может служить

- a) вектор;
- b) неупорядоченное множество данных;
- c) генеалогическое дерево;
- d) двумерная таблица;

16. Ключами поиска в системах управления базами данных (СУБД) называются

- a) номер первой по порядку записи, удовлетворяющей условиям поиска;
- b) поля, по значению которых осуществляется поиск;
- c) логические выражения, определяющие условия поиска;
- d) диапазон записей файла БД, в котором осуществляется поиск;
- e) номера записей, удовлетворяющих условиям поиска;

17. Формы предназначены

- a) для хранения данных базы;
- b) для отбора и обработки данных базы;
- c) для ввода данных базы и их просмотра;
- d) для выполнения сложных программных действий;
- e) для автоматического выполнения группы команд;

18. Наиболее точным аналогом реляционной базы данных может служить

- a) двумерная таблица;
- b) генеалогическое дерево;
- c) вектор;
- d) неупорядоченное множество данных;

19. Запросы предназначены

- a) для вывода обработанных данных на принтер;
- b) для ввода данных базы и их просмотра;
- c) для отбора и обработки данных базы;
- d) для выполнения сложных программных действий;
- e) для хранения данных базы;
- f) для автоматического выполнения группы команд;

20. Особенность поля "счетчик" состоит в том, что

- a) данные хранятся не в поле, а в другом месте, а в поле хранится только указатель на то, где расположен текст;
- b) имеет ограниченный размер;
- c) имеет свойство автоматического наращивания;
- d) служит для ввода действительных чисел;
- e) служит для ввода числовых данных.

Вопросы для собеседования (Вопросы для устного опроса) для оценки сформированности ПК-1

Тема 1 Основные понятия баз данных. Жизненный цикл БД

- 1 Типология БД.
- 2 Документальные БД.
- 3 Фактографические БД.
- 4 Гипертекстовые и мультимедийные БД.
- 5 XML-серверы.
- 6 Объектно-ориентированные БД.
- 7 Распределенные БД.

Тема 2 Архитектура базы данных и классификация моделей данных

- 1 Организация процессов обработки данных в БД.
- 2 Ограничения целостности.

3 Технология оперативной обработки транзакции (OLTP–технология).

4 OLAP-технология

Тема 3 Реляционная модель данных

1 Понятие отношения, ключа, потенциальных ключей, кортежа и домена.

2 Схема отношений.

3 Нотации для формирования реляционных моделей.

Тема 4 Проектирование баз данных на основе принципов нормализации

1 Нормальные формы.

2 Нормальная форма Бойса-Кодда.

3 Процесс нормализации и денормализации.

4 Модели данных и их преобразования к физической реализации.

Тема 5 Язык SQL

1 Подразделы языка SQL.

2 Команда Select.

3 Триггеры и процедуры.

4 Создание и управление объектами базы данных.

Тема 6 Системы управления базами данных

1 Способы доступа к данным.

2 Двухуровневая и трехуровневая архитектура доступа к данным.

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (к зачету)

№	Вопрос	Код формируемой компетенции
1	История развития баз данных.	ОПК-2
2	Основные понятия баз данных. Структура и типология.	ОПК-2
3	Архитектура организации баз данных.	ОПК-2
4	Основные понятия и структура СУБД.	ОПК-2
5	Основные компоненты СУБД.	ОПК-2
6	Преимущества и недостатки современных СУБД.	ОПК-2
7	Понятие банка данных. Структура БД.	ОПК-2
8	Общая классификация моделей данных.	ПК-1
9	Основные фактографические модели данных.	ПК-1
10	Основы реляционного моделирования.	ПК-1
11	Виды связей между таблицами реляционной БД.	ПК-1
12	Объектно-ориентированные модели данных.	ПК-1
13	Многомерные модели данных.	ПК-1
14	Общий обзор процедур проектирования. Основные цели и задачи проектирования.	ПК-1
15	Концептуальное (инфологическое) проектирование. Модель «сущность-связь».	ПК-1
16	Даталогическое проектирование.	ПК-1
17	Введение в язык SQL. Элементы языка SQL.	ПК-1
18	Основные подходы к формированию реляционных баз данных.	ПК-1
19	Понятие отношения (таблица) в реляционной модели СУБД	ПК-1
20	Организация целостности и уникальности данных в реляционных БД.	ПК-1
21	Понятие домен в реляционной модели СУБД	ПК-1
22	Понятие атрибут (поле) в реляционной модели СУБД	ПК-1
23	Понятие атрибут кортеж (храняемая запись) в реляционной модели СУБД	ПК-1
24	Основные приемы нормализации данных.	ПК-1
25	Реализация структур данных в среде реляционных СУБД.	ПК-1
26	Обзор возможностей современных СУБД.	ПК-2

27	Основы работы в среде СУБД Access. Технология работы с таблицами.	ПК-2
28	Основы работы в среде СУБД Access. Технология работы с запросами.	ПК-2
29	Основы работы в среде СУБД Access. Технология работы с формами.	ПК-2
30	Основы работы в среде СУБД Access. Технология работы с отчетами.	ПК-2
31	Объектно-реляционные базы данных.	ПК-2
32	Сравнительная характеристика объектно-реляционных БД.	ПК-2

Типовые тестовые задания для оценки сформированности ПК-1

1 Проектирование БД заключается

- a. определении структуры объектов
- b. в заполнении таблиц
- c. в архивировании БД

2 Для описания предметной области данные представляются в виде:

- a. концептуальной схемы
- b. внутренней схемы
- c. трехуровневой схемы

3 Отчет предназначен для

- a. заполнения таблиц
- b. выполнения запроса из связанных таблиц
- c. выборки из БД и вывода значений на печать

4 Физическая модель:

- a. производит структуризацию данных и выявляет взаимосвязи между ними
- b. определяет выбор модели данных, совместимой с выбранной СУБД
- c. определяет размещение данных, методы доступа и технику индексирования

5 Классификация БД по способу хранения данных:

- a. распределенные БД, централизованные БД
- b. централизованные БД, документальные БД
- c. фактографические БД, распределенные БД

6 Характеристики типов данных. Убери лишнее:

- a. текстовый
- b. дата/число
- c. денежный

7 Классификация БД по способу доступа к данным:

- a. с локальным доступом, с удаленным (сетевым) доступом
- b. с иерархическим доступом, с сетевым доступом
- c. с локальным доступом, с реляционным доступом

8 Языки программирования, используемые в Access

- a. VBA, MS SQL
- b. C++, FoxPro
- c. Delphi, Pascal

9 Количество возвращаемых записей в запросе ограничивается с помощью функции

- a. count
- b. sum
- c. avg

10 На концептуальном уровне при проектировании БД данные представляются в виде:

- a. сущностей, атрибутов, связей
- b. группирования данных, индексов, методов доступа
- c. записей, элементов данных, связей между записями

11 Что такое Таблица в Access:

- a. это объект Microsoft Access, в котором можно разместить элементы управления, предназначенные для ввода, изображения и изменения данных в полях таблиц
- b. средство Microsoft Access, которое сначала задает пользователю вопросы, а затем создает объект (таблицу, запрос, форму, отчет и т. д.) в соответствии с указаниями пользователя

с. фундаментальная структура системы управления реляционными базами данных
12 Файл *.mdb используется для хранения

- a. БД MS Access
- b. БД FoxPro
- c. БД Lotus Notes

Примерная тематика учебно-исследовательских реферативных работ для оценки сформированности индикаторов ПК-2

1. Структура и функции банков данных.
2. Информационно-поисковые системы.
3. Информационно-поисковые языки.
4. Типология БД: фактографические, документальные, мультимедийные; БД оперативной и ретроспективной информации.
5. Соотношение основных требований и свойств СУБД: система компромиссов.
6. Архитектура «файл-сервер», «клиент/сервер», модели сервера баз данных. Многопоточковые и многосерверные архитектуры.
7. Типы параллелизма при обработке запросов. Модель сервера приложений.
8. Понятие целостности базы данных. Условия целостности.
9. Обработка транзакций. Модель ANSI/ISO. Откат и восстановление. Параллельное выполнение транзакций. Захваты и блокировки.
10. Использование технологии «клиент-сервер».
11. Разработка пользовательских программ в среде баз данных.

Примерные практические контрольные задания по дисциплине для оценки сформированности индикаторов ПК 2

- 1 Разработка базы данных магазина компьютерной техники.
- 2 Разработка базы данных библиотеки.
- 3 Разработка базы данных аптеки.
- 4 Разработка базы данных факультета ВУЗа.
- 5 Разработка базы данных оптового склада.
- 6 Разработка базы данных больницы.
- 7 Разработка базы данных автосалона.
- 8 Разработка базы данных кинотеатра.
- 9 Разработка базы данных книжного магазина.
- 10 Разработка базы данных агентства недвижимости.
11. Спроектировать реляционную БД методом «Сущность-связь» по разработанной ER-модели.
12. Спроектировать реляционную БД декомпозиционным методом.

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (к экзамену)

№	Вопрос	Код формируемой компетенции
1	Информационные системы, базы данных и СУБД. Основные понятия. История развития. Система организации БД. Жизненный цикл и группы пользователей.	ОПК-2
2	Типология БД (по типу модели данных, по форме представляемой информации, по способу хранения и доступа...). БД в экономических информационных системах.	ОПК-2
3	Классификация моделей данных. Связь конкретного класса моделей с уровнем организации БД.	ОПК-2
4	Системный анализ предметной области. Модель «сущность – связь».	ОПК-2

	Основные принципы создания инфологической модели БД.	
5	Типы документальных БД. Основные принципы хранения данных.	ОПК-2
6	Иерархическая и сетевая модели данных. Общие и отличительные признаки.	ОПК-2
7	Реляционная модель данных. Принципы нормализации таблиц. Виды межтабличных связей. Типы ключей и индексов. Ограничения целостности.	ОПК-2
8	Операции реляционной алгебры, их связь с SQL.	ОПК-2
9	Физические модели данных. Основные виды файловых структур, используемых разными СУБД для организации хранения и поиска данных.	ОПК-2
10	Язык SQL – запросов. История развития. Стандарты ANSI. Основные группы операторов.	ПК-1
11	Оператор выборки данных в SQL. Группировка. Агрегатные функции. Виды связывания таблиц.	ПК-1
12	Группа операторов манипулирования данными в SQL.	ПК-1
13	Группа операторов определения данных в SQL.	ПК-1
14	Использование подчиненных запросов в операторах SQL.	ПК-1
15	Режимы работы с Базами данных. Разновидности архитектур БД.	ПК-1
16	Технология «Клиент – Сервер», основные модели работы в данной технологии. Распределенные БД.	ПК-1
17	Доступ к внешним источникам данных. Технология ODBC – решение проблемы доступа. Доступ к внешним базам данных в СУБД MS Access.	ПК-1
18	Основные информационные объекты в СУБД MS Access. Объектные модели DAO и ADO. Структура таблиц данных. Типы и свойства полей.	ПК-1
19	Объект «Запрос». Виды запросов в MS Access. Способы создания запросов. Внешние и внутренние связи в запросах. Групповые операции.	ПК-1
20	MS Access. Объекты «Форма» и «Отчёт», структура и виды. Источники данных. Основные элементы для работы с данными. Расчётные данные.	ПК-1
21	VBA. Процедуры и функции. Основные события элементов управления в формах. Библиотечные функции для работы с различными типами данных.	ПК-1
22	Программирование доступа к данным в процедурах MS Access. Методы добавления, удаления и редактирования данных с помощью объекта Recordset.	ПК-1
23	SQL в формах и отчётах. Создание и выполнение SQL-запросов в процедурах и функциях MS Access.	ПК-1
24	Коммерческие БД. Виды и жизненный цикл бизнес – приложений. Основные этапы разработки (фазы и артефакты).	ПК-1
25	Основы проектирования приложений для работы с базами данных. Понятие логической и физической модели приложения, язык моделирования (UML).	ПК-1
26	Проблема создания и сжатия больших информационных хранилищ и складов данных. Основы фракталов. Фрактальные методы в архивации.	ПК-1
27	Информационные хранилища и OLAP-технология.	ПК-2
28	Методы защиты данных, используемые при разработке приложений. Защита данных в распределённых системах «больших» БД. Понятие транзакции и журнализации.	ПК-2
29	Технология оперативной обработки транзакций (OLTP–технология). OLTP в сети (WebOLTP-приложения, XML-серверы).	ПК-2
30	Основные направления развития баз данных и СУБД (постреляционные, объектно-ориентированные, мультимедийные, многомерные, интернет-ориентированные, системы интеллектуального анализа).	ПК-2
31	Назначение и основные характеристики не реляционных (NoSQL) БД.	ПК-2
32	Приемы работы с (NoSQL) БД.	ПК-2
33	Концепции защиты данных в БД.	ПК-2
34	Основные методы защиты БД.	ПК-2
35	Ведение в технологию хранилищ данных.	ПК-2

36	Варианты организации хранилища данных.	ПК-2
37	Интеллектуальные банки данных.	ПК-2
38	Функции администратора БД и БнД.	ПК-2

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 420 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07217-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468635>

2. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 230 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00874-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469516>

3. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04469-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471758>

4. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 513 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04470-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473007>

б) дополнительная литература:

1. Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа : учебное пособие для вузов / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08687-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472151>

2. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебное пособие для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00739-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470023>

3. Маркин, А. В. Системы графовых баз данных. Neo4j : учебное пособие для вузов / А. В. Маркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 303 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13996-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467452>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), платформа Elibrary: национальная информационно-аналитическая система. Адрес доступа: http://elibrary.ru/project_risc.asp

ГАРАНТ. Информационно-правовой портал [Электронный ресурс].— Адрес доступа: <http://www.garant.ru>

MathSciNet: информационно-библиографическая и реферативная база данных по математике, в т.ч. прикладной математике и статистике. Электронная версия Mathematical Reviews. Адрес доступа: <http://www.ams.org/mathscinet>

Math-Net.Ru: Общероссийский математический портал. Адрес доступа: <http://www.mathnet.ru/>

Свободно распространяемое программное обеспечение:

программное обеспечение LibreOffice;

программное обеспечение Yandex Browser;

программное обеспечение «КонсультантПлюс»;

программное обеспечение MySQL;

программное обеспечение 1С:

* "Бухгалтерия предприятия", редакция 3.0, см. <http://v8.1c.ru/buhv8/> ,

* "Управление торговлей", редакция 11.1, см. <http://v8.1c.ru/trade/> ,

* "Зарплата и управление персоналом", редакция 3.0, см. <http://v8.1c.ru/hrm/> ,

* "Управление небольшой фирмой", редакция 1.5, см. <http://v8.1c.ru/small.biz/> ,

* "ERP Управление предприятием 2.0", см. <http://v8.1c.ru/erp/> .

Электронные библиотечные системы и библиотеки:

Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.urait.ru/ebs>

Электронная библиотечная система "Znanium" <http://znanium.com/>

Электронно-библиотечная система Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>

Фундаментальная библиотека ННГУ www.lib.unn.ru/

Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: lib.arz.unn.ru

Ресурс «Массовые открытые онлайн-курсы Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского» <https://mooc.unn.ru/>

Портал «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации»
<https://online.edu.ru/public/promo>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: ноутбук, проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ННГУ.

Программа дисциплины **Базы данных** составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования (ОС ННГУ) по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) (приказ ННГУ от 17.05.2023 года № 06.49-04-0214/23)

Автор(ы):

старший преподаватель

Парадеев Д.С.

Рецензент (ы):

к.п.н., доцент

Фокеев М.И.

Кафедра математики, физики и информатики

д.п.н., доцент

Фролов И.В.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 24.05.2023 года, протокол № 5

Председатель МК

к.п.н., доцент

факультета естественных и математических наук

Володин А.М.

П.6. а) СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

Федосеева Т.А.