

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 ННГУ - Факультет естественных и математических наук

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Базы данных

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

09.03.03 - Прикладная информатика

Направленность образовательной программы

Системное и прикладное программирование

Форма обучения

очная, очно-заочная

г. Арзамас

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.18 Базы данных относится к обязательной части образовательной программы.

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	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1: Демонстрирует знание принципов работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства. ОПК-2.2: Демонстрирует умение применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3: Демонстрирует наличие практического опыта решения задач профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства.	ОПК-2.1: 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 ОПК-2.2: Знать технологии организации БД. Уметь выявлять и описывать, используя ER-модель, свойственные ей сущности и связи между ними); разрабатывать концептуальную модель; Владеть методами (техниками) проектирования структур реляционных БД ОПК-2.3: Знать методы анализа прикладной	Собеседование Тест	Зачёт: Контрольные вопросы Экзамен: Контрольные вопросы

		<p>области, информационных потребностей, формирования требований к ИС</p> <p>Уметь проектировать на основе описания предметной области реляционную базу данных (определять моделирующее предметную область множество отношений, атрибутный состав и первичный ключ каждого отношения, выявлять внешние ключи отношений и другие ограничения целостности)</p> <p>Владеть инструментарием, позволяющим создавать и изменять реляционные БД (как непосредственно данные, так и метаданные)</p>		
<p>ПК-1: Способен проводить анализ конкретной предметной (проблемной) области, определять цели создания информационной системы (ИС), разрабатывать техническое задание, эскизный и технический проекты ИС</p>	<p>ПК-1.1: Демонстрирует знания о базовых принципах организации и основных этапах проектирования ИС.</p> <p>ПК-1.2: Применяет системный подход к анализу предметной (проблемной) области, выявлению требований к ИС.</p> <p>ПК-1.3: Имеет практический опыт анализа конкретной предметной области, разработки технического задания, эскизного и технического проектов ИС.</p>	<p>ПК-1.1:</p> <p>Знать технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы</p> <p>Уметь выбрать технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы</p> <p>Владеть навыками выбора и использования технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы</p> <p>ПК-1.2:</p> <p>Знать принципы обеспечения выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы</p>	<p>Собеседование</p> <p>Тест</p>	<p>Зачёт:</p> <p>Контрольные вопросы</p> <p>Экзамен:</p> <p>Контрольные вопросы</p>

		<p>Уметь организовать выполнение работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы</p> <p>Владеть навыками выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы</p> <p>ПК-1.3: Знать виды плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</p> <p>Уметь составлять документацию по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</p> <p>Владеть навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</p>		
<p>ПК-2: Способен осуществлять проектирование программного обеспечения ИС и разрабатывать техническую документацию на его компоненты</p>	<p>ПК-2.1: Демонстрирует знание современных языков и систем программирования, технологий проектирования программного обеспечения.</p> <p>ПК-2.2: Демонстрирует умение сформулировать требования к разрабатываемому программному обеспечению, выполнить его реализацию и оформить техническую документацию на его компоненты.</p> <p>ПК-2.3: Имеет практический опыт проектирования программного обеспечения конкретной ИС и разработки технической документации на ее</p>	<p>ПК-2.1: Знает основные модели используемые для проектирования БД, состав программной документации.</p> <p>Умеет разрабатывать основные модели БД</p> <p>Владеет навыками построения основных моделей БД, используемых для проектирования программного обеспечения ИС;</p> <p>ПК-2.2: Знает основные модели используемые для проектирования БД, состав программной документации.</p> <p>Умеет разрабатывать основные модели БД</p> <p>Владеет навыками</p>	<p>Собеседование</p> <p>Тест</p>	<p>Экзамен: Контрольные вопросы</p> <p>Зачёт: Контрольные вопросы</p>

	Ф 0	З Ф 0	Ф 0	З Ф 0	Ф 0	З Ф 0	Ф 0	З Ф 0	Ф 0	З Ф 0
Тема 1. Введение. Банки данных в автоматизированных системах	10	14	4	2	2		6	2	4	12
Тема 2. Архитектура банка данных	12	15	4	2	4	1	8	3	4	12
Тема 3. Информационное моделирование предметной области	10	14	2	2	4		6	2	4	12
Тема 4. Модели данных, реализованные в промышленных СУБД	12	16	2	2	4	1	6	3	6	13
Тема 5. Элементы теории реляционных баз данных	8	15	2	2			2	2	6	13
Тема 6. Реляционная СУБД Access	24	16	4	2	10	1	14	3	10	13
Тема 7. Реляционная СУБД Visual FoxPro	16	16	2	2	6	1	8	3	8	13
Тема 8. Объектно-ориентированные средства разработки приложений для СУБД Visual FoxPro	20	16	4	2	6	1	10	3	10	13
Тема 9. Введение в не реляционные (NoSQL) БД. Приемы работы с (NoSQL) БД.	20	13	4		8		12	0	8	13
Тема 10. Введение в банки данных. Ведение в технологию хранилищ данных	14	14	2		2	1	4	1	10	13
Тема 11. Обеспечение защиты данных в БД	14	14	2		4	1	6	1	8	13
Тема 12. Перспективные направления развития БД	17	14	2		2	1	4	1	13	13
Аттестация	36	36								
КСР	3	3					3	3		
Итого	216	216	34	16	52	8	89	27	91	153

Содержание разделов и тем дисциплины

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 дато-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, дескриптор-ной, 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 VisualFoxPro (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. Определение нереляционных баз данных

Примеры нереляционных БД: MongoDB, Cassandra, Redis, Elasticsearch, Couchbase, Oracle NoSQL Database, HBase, Neo4j, RavenDB. Отличия нереляционных БД от реляционных. Модели данных в нереляционных БД

Документно-ориентированная модель данных (Document-Oriented). Ключ-значение (Key-Value). Широотно-импульсная модуляция (Time-Series). Графовая модель данных (Graph). Колоночная модель данных (Column-Oriented). Преимущества и недостатки нереляционных БД по сравнению с реляционными

Применение нереляционных БД в различных областях.

Тема 10. Понятия “банки данных” и “хранилища данных”? Виды и архитектура банков данных и хранилищ данных. Технологии обработки данных в банках данных и хранилищах данных. Хранилища данных в современном мире.

Тема 11. Угрозы безопасности данных в базах данных. Методы обеспечения безопасности данных в базах данных. Шифрование данных в базах данных. Аутентификация и авторизация пользователей баз данных. Обеспечение безопасности на уровне базы данных и в облачных базах данных. Меры по обеспечению безопасности данных в базах данных на предприятии.

Тема 12. Использование искусственного интеллекта в базах данных. Обработка больших данных в базах

данных. Распределенные базы данных и микросервисы. Гибридные и мультиоблачные базы данных. Базы данных с поддержкой блокчейна. Применение технологий машинного обучения в базах данных. Перспективы развития баз данных в области интернета вещей (IoT). Анализ и обработка данных в реальном времени (Real-time data processing)

Практические занятия /лабораторные работы организуются, в том числе, в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

На проведение практических занятий / лабораторных работ в форме практической подготовки отводится: очная форма обучения - 4 ч., очно-заочная форма обучения - 4 ч.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Базы данных" (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=7978>).

Иные учебно-методические материалы: <https://arz.unn.ru/sveden/document/>

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

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-2:

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

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

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.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ПК-2:

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.

Критерии оценивания (оценочное средство - Собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Ответ полный и правильный, на основании изученной теории; материал изложен в определенной логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный.
хорошо	Ответ полный и правильный, на основании изученной теории; материал изложен в определенной логической последовательности при этом допущены две-три незначительные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.
удовлетворительно	Ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или неполный, несвязный ответ.
неудовлетворительно	Ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя.

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-2:

1. Базы данных - это:

- а) интерфейс, поддерживающий наполнение и манипулирование данными;
- б) совокупность программ для хранения и обработки больших массивов информации
- в) определенная совокупность информации
- г) совокупность данных, организованных по определенным правилам;

2. Запросы предназначены

- а) для выполнения сложных программных действий;
- б) для ввода данных базы и их просмотра;

- с) для хранения данных базы;
- d) для вывода обработанных данных на принтер;
- е) 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;
- с) номер первой по порядку записи, удовлетворяющей условиям поиска;
- d) номера записей, удовлетворяющих условиям поиска;
- е) диапазон записей файла БД, в котором осуществляется поиск;

4. База данных не может существовать

- a) без модулей;
- b) без запросов;
- с) без макросов;
- d) без форм;
- е) без отчетов;
- f) без таблиц;

5. 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) служит для ввода действительных чисел.
- с) служит для ввода числовых данных;
- d) имеет свойство автоматического наращивания;
- е) имеет ограниченный размер;

6. Таблицы в базах данных предназначены для

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

7. Данные базы хранятся

- a) в столбцах;
- b) в строках;
- с) в полях;
- d) в записях;
- е) в ячейках;

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

- a) таблица без записей существовать не может;
- b) пустая таблица содержит информацию о структуре базы данных;
- с) пустая таблица содержит информацию о будущих записях;
- d) пустая таблица не содержит никакой информации;

9. Наиболее распространёнными в практике являются:

- a) реляционные базы данных;
- b) иерархические базы данных;
- с) распределенные базы данных;
- d) сетевые базы данных;

10. Таблица, в которой нет полей

- a) содержит информацию о структуре базы данных;
- b) не содержит ни какой информации;
- c) содержит информацию о будущих записях;
- d) таблица без полей существовать не может;

11. Объектом Access не являются

- a) макросы;
- b) модули;
- c) формы;
- d) запросы;
- e) ключи;
- f) отчеты;
- g) таблицы;

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

- a) данные сохраняются только после закрытия всей базы данных;
- b) недоработка программы;
- c) потому что данные сохраняются сразу после ввода в таблицу;

5.1.5 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции 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

с. 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

c. фундаментальная структура системы управления реляционными базами данных

*12 Файл *.mdb используется для хранения*

a. БД MS Access

b. БД FoxPro

c. БД Lotus Notes

5.1.6 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-2:

13. Формы предназначены

a) для отбора и обработки данных базы;

b) для выполнения сложных программных действий;

c) для ввода данных базы и их просмотра;

d) для хранения данных базы;

e) 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;

е) номера записей, удовлетворяющих условиям поиска;

17. *Формы предназначены*

- а) для хранения данных базы;
- б) для отбора и обработки данных базы;
- с) для ввода данных базы и их просмотра;
- д) для выполнения сложных программных действий;
- е) для автоматического выполнения группы команд;

18. *Наиболее точным аналогом реляционной базы данных может служить*

- а) двумерная таблица;
- б) генеалогическое дерево;
- с) вектор;
- д) неупорядоченное множество данных;

19. *Запросы предназначены*

- а) для вывода обработанных данных на принтер;
- б) для ввода данных базы и их просмотра;
- с) для отбора и обработки данных базы;
- д) для выполнения сложных программных действий;
- е) для хранения данных базы;
- ф) для автоматического выполнения группы команд;

20. *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) имеет ограниченный размер;
- с) имеет свойство автоматического наращивания;
- д) служит для ввода действительных чисел;
- е) служит для ввода числовых данных.

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	85-100% правильных ответов;
хорошо	66-84% правильных ответов;
удовлетворительно	50-65% правильных ответов;
неудовлетворительно	меньше 50%.

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	о			

	не зачтено	зачтено		
<u>Знания</u>	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 программе подготовки, без ошибок
<u>Умения</u>	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
<u>Навыки</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место 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

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. История развития баз данных.
2. Основные понятия баз данных. Структура и типология.
3. Архитектура организации баз данных.
4. Основные понятия и структура СУБД.
5. Основные компоненты СУБД.
6. Преимущества и недостатки современных СУБД.
7. Понятие банка данных. Структура БНД.
8. Общая классификация моделей данных.
9. Основные фактографические модели данных.
10. Основы реляционного моделирования.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Виды связей между таблицами реляционной БД.
2. Объектно-ориентированные модели данных.
3. Многомерные модели данных.
4. Общий обзор процедур проектирования. Основные цели и задачи проектирования.
5. Концептуальное (инфологическое) проектирование. Модель «сущность-связь».
6. Дatalogическое проектирование.
7. Введение в язык SQL. Элементы языка SQL.
8. Основные подходы к формированию реляционных баз данных.
9. Понятие отношение (таблица) в реляционной модели СУБД
10. Организация целостности и уникальности данных в реляционных БД.
11. Понятие домен в реляционной модели СУБД

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-2

1. Понятие атрибут (поле) в реляционной модели СУБД
2. Понятие атрибут картеж (хранимая запись) в реляционной модели СУБД
3. Основные приемы нормализации данных.
4. Реализация структур данных в среде реляционных СУБД.
5. Обзор возможностей современных СУБД.
6. Основы работы в среде СУБД Access. Технология работы с таблицами.
7. Основы работы в среде СУБД Access. Технология работы с запросами.
8. Основы работы в среде СУБД Access. Технология работы с формами.
9. Основы работы в среде СУБД Access. Технология работы с отчетами.
10. Объектно-реляционные базы данных.
11. Сравнительная характеристика объектно-реляционных БД.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
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 незначительные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.
не зачтено	Ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя.

5.3.4 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Использование подчиненных запросов в операторах SQL.
2. Режимы работы с Базами данных. Разновидности архитектур БД.
3. Технология «Клиент – Сервер», основные модели работы в данной технологии. Распределенные БД.

4. Доступ к внешним источникам данных. Технология ODBC – решение проблемы доступа. Доступ к внешним базам данных в СУБД MS Access.
5. Основные информационные объекты в СУБД MS Access. Объектные модели DAO и ADO. Структура таблиц данных. Типы и свойства полей.
6. Объект «Запрос». Виды запросов в MS Access. Способы создания запросов. Внешние и внутренние связи в запросах. Групповые операции.
7. MS Access. Объекты «Форма» и «Отчёт», структура и виды. Источники данных. Основные элементы для работы с данными. Расчётные данные.
8. VBA. Процедуры и функции. Основные события элементов управления в формах. Библиотечные функции для работы с различными типами данных.
9. Программирование доступа к данным в процедурах MS Access. Методы добавления, удаления и редактирования данных с помощью объекта Recordset.
10. SQL в формах и отчётах. Создание и выполнение SQL-запросов в процедурах и функциях MS Access.
11. Коммерческие БД. Виды и жизненный цикл бизнес – приложений. Основные этапы разработки (фазы и артефакты).
12. Основы проектирования приложений для работы с базами данных. Понятие логической и физической модели приложения, язык моделирования (UML).
13. Проблема создания и сжатия больших информационных хранилищ и складов данных. Основы фракталов. Фрактальные методы в архивации.
14. Информационные хранилища и OLAP-технология.

5.3.5 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Методы защиты данных, используемые при разработке приложений. Защита данных в распределённых системах «больших» БД. Понятие транзакции и журнализации.
2. Технология оперативной обработки транзакций (OLTP–технология). OLTP в сети (WebOLTP-приложения, XML-серверы).
3. Основные направления развития баз данных и СУБД (постреляционные, объектно-ориентированные, мультимедийные, многомерные, интернет-ориентированные, системы интеллектуального анализа).
4. Назначение и основные характеристики не реляционных (NoSQL) БД.
5. Приемы работы с (NoSQL) БД.
6. Концепции защиты данных в БД.
7. Основные методы защиты БД.
8. Ведение в технологию хранилищ данных.
9. Варианты организации хранилища данных.
10. Интеллектуальные банки данных.
11. Функции администратора БД и БнД.

5.3.6 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-2

1. Информационные системы, базы данных и СУБД. Основные понятия. История развития. Система организации БД. Жизненный цикл и группы пользователей.
2. Типология БД (по типу модели данных, по форме представляемой информации, по способу хранения и доступа...). БД в экономических информационных системах.
3. Классификация моделей данных. Связь конкретного класса моделей с уровнем организации БД.
4. Системный анализ предметной области. Модель «сущность – связь». Основные принципы создания инфологической модели БД.
5. Типы документальных БД. Основные принципы хранения данных.
6. Иерархическая и сетевая модели данных. Общие и отличительные признаки.

7. Реляционная модель данных. Принципы нормализации таблиц. Виды межтабличных связей. Типы ключей и индексов. Ограничения целостности.
8. Операции реляционной алгебры, их связь с SQL.
9. Физические модели данных. Основные виды файловых структур, используемых разными СУБД для организации хранения и поиска данных.
10. Язык SQL – запросов. История развития. Стандарты ANSI. Основные группы операторов.
11. Оператор выборки данных в SQL. Группировка. Агрегатные функции. Виды связывания таблиц.
12. Группа операторов манипулирования данными в SQL.
13. Группа операторов определения данных в SQL.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

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

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Гордеев С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 / Гордеев С. И., Волошина В. Н. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 310 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/491814> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-04469-0 : 789.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=787124&idb=0>.
2. Советов Борис Яковлевич. Базы данных : Учебник для вузов / Советов Б. Я., Цехановский В. В., Чертовской В. Д. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2020. - 420 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-

534-07217-4 : 979.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=589726&idb=0>.

3. Гордеев Семен Ильич. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 : Учебник для вузов / Гордеев С. И., Волошина В. Н. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - 513 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-04470-6. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=762935&idb=0>.

4. Нестеров С. А. Базы данных / Нестеров С. А. - Москва : Юрайт, 2022. - 230 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/489693> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-00874-6 : 759.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=788227&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Стасышин Владимир Михайлович. Базы данных: технологии доступа : Учебное пособие для вузов / Стасышин В. М., Стасышина Т. Л. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - 164 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-08687-4. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=762895&idb=0>.

2. Стружкин Николай Павлович. Базы данных: проектирование. Практикум : Учебное пособие для вузов / Стружкин Н. П., Годин В. В. - Москва : Юрайт, 2021. - 291 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00739-8. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=765264&idb=0>.

3. Маркин Александр Васильевич. Системы графовых баз данных. Neo4j : Учебное пособие для вузов / Маркин А. В. - Москва : Юрайт, 2021. - 303 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-13996-9. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=761429&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

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://moos.unn.ru/>

Портал «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации»

<https://online.edu.ru/public/promo>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 09.03.03 - Прикладная информатика.

Автор(ы): Парадеев Дмитрий Сергеевич.

Рецензент(ы): Фокеев Максим Игоревич, кандидат педагогических наук.

Заведующий кафедрой: Нестерова Лариса Юрьевна, кандидат педагогических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 10.01.2024 г., протокол № 1.