

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт экономики и предпринимательства

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Базы данных и знаний в экономике

Уровень высшего образования

Магистратура

Направление подготовки / специальность

38.04.05 - Бизнес-информатика

Направленность образовательной программы

Анализ и оптимизация бизнес-процессов

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 Базы данных и знаний в экономике относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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
ПК-9: Способен проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств	ПК-9.1: Выбирает инновационные инструментальные средства проектирования ПК-9.2: Осуществляет проектирование информационных процессов и систем с использованием инновационных инструментальных средств	ПК-9.1: Знать основные средства проектирования баз данных Уметь обосновывать выбор инструментальных средств проектирования баз данных Владеть навыками осуществления выбора инструментальных средств проектирования баз данных ПК-9.2: Знать основные инновационные инструментальные средства проектирования баз данных и отличие баз данных от баз знаний Уметь проектировать разнородные модели базы данных при помощи инновационных инструментальных средств Владеть основными методами проектирования и разработки баз данных, практическими навыками работы с современными СУБД и инновационными интеллектуальными информационными технологиями.	Расчетно-графическая работа Опрос	Зачёт: Контрольные вопросы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	10
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	30
- КСР	1
самостоятельная работа	67
Промежуточная аттестация	0 Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
Тема 1. Введение в базы данных.	10	2	2	4	6
Тема 2. Создание БД в Microsoft Access.	20	0	6	6	14
Тема 3. Основы SQL.	40	4	12	16	24
Тема 4. Изменение данных и создание баз данных на языке SQL.	28	2	8	10	18
Тема 5. Тенденции развития баз данных	9	2	2	4	5
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	108	10	30	41	67

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Введение в базы данных.

Основные понятия обработки данных. Инфологическая модель данных «сущность-связь». Модели данных. СУБД, Реляционные базы данных. Структуры хранения данных.

Тема 2. Создание БД в Microsoft Access. Формы, отчеты, запросы.

Тема 3. Основы SQL.

Тема 4. Изменение данных и создание баз данных на языке SQL. Серверные СУБД

Тема 5. Тенденции развития баз данных

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 и знаний в экономике (Капитанова О.В.)" (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=11188>).

Иные учебно-методические материалы: Виды самостоятельной работы по дисциплине:

Самостоятельная работа студентов для освоения включает в себя углубленное изучение теории, прохождение контрольных тестов, самостоятельная работа по выполнению расчетно-графических работ.

В рамках дисциплины используются следующие виды самостоятельной работы:

- 1) Изучение понятийного аппарата дисциплины
- 2) Работа над основной, дополнительной литературой и Интернет-ресурсами
- 3) Самоподготовка к практическим занятиям
- 4) Выполнение практических заданий в рамках расчетно-графических работ.
- 5) Самостоятельная работа студента при подготовке к зачёту.

Методические указания по выполнению заданий для самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся – это планируемая работа, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Она способствует углублению и расширению знаний, формированию интереса к познавательной деятельности, овладению приемами процесса познания, развитию познавательных способностей.

Обучающиеся выполняют домашние задания, дают письменные ответы на вопросы, выполняют индивидуально и в группах задания.

Качество самостоятельной работы обучающегося проверяется преподавателем во время практических занятий, при выполнении расчетно-графических работ, по результатам выполнения заданий, опросов, а также по степени активности участия во время занятий. По мере изучения дисциплины по составленным программным вопросам самим обучающимся осуществляется самоконтроль. Итоговый контроль представляет собой аттестацию обучающихся по всем видам работы.

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 - Расчетно-графическая работа) для оценки сформированности компетенции ПК-9:

Расчетно-графическая работа 1

Цель работы: приобретение навыков анализа предметной области

Содержание работы:

- Анализ текстового описания предметной области.
- Выделение основных абстракций в предметной области и определение их параметров.
- Построение инфологической модели и ER-диаграммы.
- Построение реляционной модели.

Задания:

1. Проанализировать данные, описанные в предметной области.
2. Выделить основные абстракции.
3. Для каждой из абстракций определить характеризующие ее параметры.
4. Выяснить, как абстракции связаны друг с другом.
5. Построить инфологическую модель.
6. Построить ER-диаграмму с помощью Microsoft Visio (или аналога).
7. Построить реляционную модель.

Расчетно-графическая работа 2

Цель работы: приобретение навыков моделирования предметной области, представленной в виде структурированных наборов данных, в рамках реляционной модели и ее реализации в Microsoft Access.

Содержание работы:

- Анализ описания предметной области.
- Выбор структур таблиц и обоснование данного выбора.
- Наложение условий целостности.
- Определение ключей. Внешний ключ.
- Определение полей. Ограничения, налагаемые на поля.
- Наложение условий целостности.
- Работа с неопределенными значениями (Null).
- Ввод данных.

Задания:

1. Проанализировать данные, описанные в предметной области. При помощи Microsoft Access создать таблицы для представления предметной области в рамках реляционной модели.
2. Для каждой создаваемой таблицы:
 1. Определить условия на значения и сообщения об ошибках некоторых полей.
 2. Определить начальное значение для некоторых полей.
 3. Определить ключ.
 4. Определить внешний ключ (если он есть).
 5. Определить (если это возможно) значения некоторых полей с помощью мастера подстановок.
 6. Определить обязательные поля.
 7. Ввести данные в таблицы. При вводе выяснить, что дает наложение условий на значения полей.
3. Определить схему базы данных, связи между таблицами и наложить условия целостности на таблицы, связанные отношением «один-к-многим». Показать на примерах что меняется при включении/выключении каждого из флажков «Обеспечение целостности данных», «Каскадное обновление связанных записей» и «Каскадное удаление связанных записей».

Расчетно-графическая 3

Цель работы: выборка данных из таблиц, создание форм и отчетов с помощью встроенных средств MS Access.

Содержание работы:

- Создание запросов
- Создание форм
- Создание отчетов

Задания:

1. Создание запросов.
 1. Создайте простой запрос на основе нескольких таблиц
 2. Создайте запрос на основе другого запроса
 3. Создайте запрос в режиме конструктора
 4. Создайте запрос для нахождения повторяющихся записей
 5. Создайте запрос для нахождения записей без подчиненных
 6. Создайте перекрестный запрос
2. Создание форм
 1. Создайте простую форму для каждой из таблиц
 2. Одну из этих форм (для главной таблицы) преобразуйте в разделенную.
 3. Создать сложную форму для таблиц, связанных отношением «один-ко-многим»
 4. (на отл. и прев.) Создать с помощью конструктора кнопочную форму, которая предоставляла бы доступ ко всем созданным формам, а также поместить на нее кнопки навигации по записям и кнопки работы с формой (заккрыть, напечатать, выйти из приложения).
3. Создание отчетов
 1. Создайте отчеты автоматически на базе таблицы и на базе запроса.
 2. Создайте отчет с помощью мастера отчетов на базе нескольких таблиц и на базе запроса
 3. Создайте собственный стиль форматирования отчетов
 4. Добавьте в один из отчетов диаграммы
 5. Создайте почтовые наклейки

Расчетно-графическая работа 4

Цель работы: выборка данных из таблиц. Добавление, удаление, редактирование информации. Приобретение практических навыков использования языка SQL.

Содержание работы:

- Выборка данных из одной таблицы. Выбор отдельных полей таблицы. Квалифицированный выбор – предложение WHERE. Сложные условия (использование OR, AND, NOT).
- Выборка данных из связанных таблиц. Работа с главными и подчиненными таблицами (Master-Detail).
- Создание вычисляемых полей.
- Сортировка результатов запроса.
- Проблема агрегирования данных. Изучение агрегатных функций (SUM, AVG, MAX, MIN, COUNT).

- Подсчет простых итогов.
- Организация группировки. Группировка по нескольким полям.
- Организация отбора при группировке.
- Создание перекрестных запросов.
- Создание новых таблиц.
- Создание запросов на добавление, редактирование, удаление.

Задания:

1. Простой выбор данных (SELECT, *, FROM, WHERE, ORDER BY, вычисляемые поля, DISTINCT).
 - a. Создать простой запрос на выборку из одной таблицы. Включить несколько полей таблицы.
 - b. Включить в запрос все поля с помощью знака «*».
 - c. Создать запрос на выборку данных из двух связанных таблиц.
 - d. Выбрать несколько полей, по которым сортируется вывод.
 - e. Определить условия отбора («И» и «ИЛИ»). Создать не менее двух запросов.
 - f. Определить условия отбора с помощью параметра запроса.
 - g. Создать вычисляемые поля.
 - h. Создать отсортированный по вычисляемому полю запрос из нескольких таблиц, в котором определены условия «И» и «ИЛИ».
 - i. Использовать предложение DISTINCT.
1. Внешнее объединение таблиц.
 - a. Создать запрос на внешнее объединение таблиц.
 - b. Продемонстрировать использование предложений Is null, Is not null.
 - c. Использовать предложение LIKE.
 - d. Использовать оператор UNION.
1. Выбор данных с помощью группирующих запросов с условием (GROUP BY, HAVING, MIN(), MAX(), SUM(), COUNT(), ...).
 - a. Создать итоговый запрос, содержащий несколько итоговых цифр.
 - b. Создать простой группирующий запрос.
 - c. Создать группирующий запрос с группировкой по нескольким полям.
 - d. Создать группирующий запрос, в котором определяются условия, причем сначала выполняются вычисления, а затем происходит отбор.
 - e. Создать группирующий запрос, в котором определяются условия, причем сначала происходит отбор, а затем выполняются вычисления.
 - f. Создать группирующий запрос, в котором есть вычисляемое выражение, содержащее несколько итоговых полей.
1. Выбор данных с помощью подзапросов.
 - a. Создать запрос с выбором при помощи In.
 - b. Использовать предложения ALL, ANY, EXISTS.

Критерии оценивания (оценочное средство - Расчетно-графическая работа)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Выполнены поставленные цели работы, выполнены все задания расчетно-графической работы, студент ответил на все контрольные вопросы. Замечания по расчетам или ответам

Оценка	Критерии оценивания
	на вопросы студент способен скорректировать с активной помощью преподавателя.
не зачтено	Цели работы не достигнуты, задания решены неправильно, обсуждение и помощь преподавателя не привели к исправлению ошибок.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции ПК-9:

1. Дайте определение: База данных.
2. Дайте определение: Система управления базами данных.
3. Опишите модель с централизованной архитектурой.
4. Чем характеризуется иерархическая модель данных?
5. Зачем необходимо создание инфологической модели данных «сущность-связь»?
6. Дайте определение: Агрегат данных.
7. Чем характеризуется реляционная модель данных?
8. Почему необходимо введение ограничений целостности?
9. Опишите распределенную модель вычислений.
10. Чем характеризуется многомерная модель данных?
11. Почему требуется создание транзакций?

Критерии оценивания (оценочное средство - Опрос)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Студент отвечает на вопросы достаточно полно, может обосновать свои рассуждения, возможно допущены некоторые погрешности, которые студент способен обнаружить и исправить сам.
не зачтено	Студент обнаруживает незнание большей части ответов на задаваемые вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, либо полностью отказывается отвечать.

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

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				

<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	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. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	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. 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	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	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 базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «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».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

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 ПК-9

Основные понятия представления данных
Системы управления базами данных
Функции систем управления базами данных
Целостность баз данных. Транзакции и блокировки
Концептуальная модель данных
Модель с централизованной архитектурой
Архитектура «файл-сервер»
Архитектура «клиент-сервер»
Основные этапы проектирования баз данных
Инфологическая модель
Характеристика связей и язык моделирования
Сущности и их классификация
Ключи и их виды
Ограничения целостности
Общие представления о моделях данных СУБД
Виды моделей данных СУБД
Операции реляционной алгебры
Формализация реляционной модели

Структуры хранения данных
Понятие языка SQL и его основные части
Запросы на SQL с использованием единственной таблицы
Запросы на SQL с использованием нескольких таблиц
Внесение изменений в базу данных на SQL
Создание и проектирование баз данных
Программирование на SQL
Интерфейсы программирования приложений (API)
Тенденции развития СУБД

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Студент отвечает на вопросы достаточно полно, может обосновать свои рассуждения, возможно допущены некоторые погрешности, которые студент способен обнаружить и исправить сам.
не зачтено	Студент обнаруживает незнание большей части ответов на задаваемые вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, либо полностью отказывается отвечать.

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

Основная литература:

1. Илюшечкин В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник / В. М. Илюшечкин. - Москва : Юрайт, 2023. - 213 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-03617-6. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=847472&idb=0>.
2. Волик М.В. Разработка базы данных в Access : учебное пособие / Волик М.В. - Москва : Прометей, 2021. - 88 с. - ISBN 978-5-00172-123-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=807979&idb=0>.
3. Маркин Александр Васильевич. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 1 : Учебник и практикум для вузов / Маркин А. В. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - 403 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-12256-5. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=847472&idb=0>.

lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=760059&idb=0.

4. Маркин А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум / А. В. Маркин. - 3-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 385 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-15818-2. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=845724&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Стружкин Н. П. Базы данных: проектирование : учебник / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. - Москва : Юрайт, 2023. - 477 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00229-4. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=849225&idb=0>.

2. Советов Б. Я. Базы данных : учебник / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - 3-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 420 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-07217-4. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=847017&idb=0>.

3. Нестеров С. А. Базы данных : учебник и практикум / С. А. Нестеров. - Москва : Юрайт, 2023. - 230 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00874-6. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=840316&idb=0>.

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

<https://www.mindmeister.com> – интеллект-карты

<https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-bazy-dannyh/>

<https://www.oracle.com/cis/database/what-is-database/>

Microsoft Office 2013 и выше

Microsoft Visio – графический редактор

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 38.04.05 - Бизнес-информатика.

Автор(ы): Капитанова Ольга Владимировна, кандидат физико-математических наук.

Рецензент(ы): Круглов Евгений Валентинович, кандидат физико-математических наук.

Заведующий кафедрой: Кузнецов Юрий Алексеевич, доктор физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 12.12.2023, протокол № 6.