

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт информационных технологий, математики и механики

---

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 10 от 02.12.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Базы данных

---

Уровень высшего образования

Бакалавриат

---

Направление подготовки / специальность

09.03.03 - Прикладная информатика

---

Направленность образовательной программы

Суперкомпьютерное моделирование и инженерный анализ

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2025 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.20 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 решении 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 основные технологии построения баз данных(БД) основные понятия, связанные с построением баз данных знать особенности планирования построения БД Основные правила и понятия, связанные с этапами построения БД, правила сбора детальной информации для формализации требований пользователей заказчика  ОПК-2.2: УМЕТЬ выбрать информационную технологию, согласно требованиям задачи Уметь провести анализ предметной области построить инфологическую модель предложенной предметной области; построить ER диаграмму спроектировать БД выбрать АО и ПО согласно требованиям построить даталогическую модель предложенной предметной области на основании реляционной МД; построить физической модели БД, с использованием языка MySQL;  ОПК-2.3:	Отчет по лабораторным работам	Зачёт: Отчет по лабораторным работам

		<p>ВЛАДЕТЬ методами анализа предметной области</p> <p>Владеть методами моделирования предметной области</p> <p>Владеть технологией MySQL для построения реляционных БД</p> <p>методами проектирования БД</p> <p>способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности, навыками построения инфологической модели предложенной предметной области;</p> <p>навыками построения даталогической модели предложенной предметной области на основании реляционной МД; навыками построения физической модели БД, с использованием языка MySQL</p>		
--	--	--	--	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная</b>
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>3</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>108</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	48
- КСР	1
<b>самостоятельная работа</b>	27
<b>Промежуточная аттестация</b>	0
	<b>Зачёт</b>

#### 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 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Проектирование БД: Этапы проектирования БД. Концептуальная модель. ER диаграмма. Дatalogическая модель. Физическая модель.	17	6	9	15	2
Модели данных: Модель данных инвертированных таблиц. Иерархическая модель. Сетевая модель. Реляционная модель данных	13	4	6	10	3
Реляционная модель данных. Отношение, кортеж, атрибут, домен. Фундаментальные свойства отношений. Реляционная алгебра.	17	6	9	15	2
Нормализация данных. Теория нормальных форм. Противоречия при отсутствии нормализации и способу устранения	9	2	3	5	4
Создание таблиц. Типы данных, используемые в таблицах. Синтаксис создания таблиц. Понятие ключа. Понятие индекса и его организация. Ограничения целостности..	9	2	3	5	4
Операции при работе с таблицами. Операции добавления, удаления, обновления данных, удаление таблиц. Осуществление выборки данных из таблиц. Простые и форматированные запросы. Условные запросы. Объединение таблиц в запросе. Агрегатные функции	14	4	6	10	4
Представления. Основные определения и функции представления. Создание представлений. Использование представлений в запросах	7	2	3	5	2
Хранимые процедуры и функции. Назначение и преимущества хранимых процедур и функций. Написание процедур и функций	7	2	3	5	2
Бизнес-правила в БД. Типы бизнес-правил. Различные варианты реализации бизнес-правил с использованием возможностей современных СУБД	7	2	3	5	2
Введение в развитие информационных систем и систем управления базами данных. Задачи вычислительной машины и информационной системы. Типы носителей и работа информационной системы. Появление, развитие и основные задачи файловых систем и систем управления базами данных	7	2	3	5	2
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	108	32	48	81	27

### Содержание разделов и тем дисциплины

Введение в развитие информационных систем и систем управления базами данных. Задачи вычислительной машины и информационной системы. Типы носителей и работа информационной системы. Появление, развитие и основные задачи файловых систем и систем управления базами данных

Проектирование БД: Этапы проектирования БД. Концептуальная модель. ER диаграмма. Дatalogическая модель. Физическая модель.

Модели данных: Модель данных инвертированных таблиц. Иерархическая модель. Сетевая модель.

Реляционная модель данных

Реляционная модель данных. Отношение, кортеж, атрибут, домен. Фундаментальные свойства отношений. Реляционная алгебра.

Нормализация данных. Теория нормальных форм. Противоречия при отсутствии нормализации и способу устранения

Создание таблиц. Типы данных, используемые в таблицах. Синтаксис создания таблиц. Понятие ключа. Понятие индекса и его организация. Ограничения целостности..

Операции при работе с таблицами. Операции добавления, удаления, обновления данных, удаление таблиц. Осуществление выборки данных из таблиц. Простые и форматированные запросы. Условные запросы. Объединение таблиц в запросе. Агрегатные функции

Представления. Основные определения и функции представления. Создание представлений.

Использование представлений в запросах

Хранимые процедуры и функции. Назначение и преимущества хранимых процедур и функций.

Написание процедур и функций

Бизнес-правила в БД. Типы бизнес-правил. Различные варианты реализации бизнес-правил с использованием возможностей современных СУБД

#### **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:

Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

БД(иани), <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=9670>.

Иные учебно-методические материалы:

[http://www.unn.ru/books/met\\_files/Laboratorn BD1K.doc](http://www.unn.ru/books/met_files/Laboratorn%20BD1K.doc)

#### **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 - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ОПК-2:**

1. Проанализировать предметную область (варианты предметных областей прилагаются в [http://www.unn.ru/books/met\\_files/Laboratorn BD1K.doc](http://www.unn.ru/books/met_files/Laboratorn%20BD1K.doc)).
2. Проанализировать предметную область для описанного развития постановки задачи. Какие изменения необходимо внести в существующую модель.
3. Выделить сущности, проследить связи между сущностями (инфологическая модель).
4. Проанализировать какие атрибуты есть у сущностей, построить даталогическую модель, внести соответствующие изменения в структуру таблиц (в физическую модель) и заполнить их данными.
5. Анализ выполнения условий нормализации. Какой нормальной форме соответствует построенная база данных.

## Критерии оценивания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все ЛР выполнены без существенных ошибок и в срок
не зачтено	ЛР выполнены с ошибками или не выполнены в срок

## 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	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

	отказа обучающегося от ответа	ошибки	х задач с некоторым и недочетами	некоторым и недочетами	ошибок и недочетов	без ошибок и недочетов	
--	-------------------------------	--------	----------------------------------	------------------------	--------------------	------------------------	--

### 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 - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Произвести физическое моделирование в рамках реляционной модели данных. Создать таблицы согласно представленному описанию, таблицы обязательно должны содержать перечисленные поля.
2. Для каждой создаваемой таблицы:
  - a. Определить типы полей в зависимости от требований предметной области.
  - b. Определить первичный ключ.
  - c. Определить внешний ключ (если он есть).
  - d. Определить обязательные для заполнения поля.
  - e. Определить значение по умолчанию для некоторых полей.
  - f. Ввести данные в таблицы.
  - g. При вводе выяснить, что дает наложение условий на значения полей.
  - h. Показать работу внешних ключей по сохранению целостности данных.
3. Простой выбор данных (select, \*, from, where, order by, вычисляемые поля, distinct).

- a. Создать простой запрос на выборку из одной таблицы. Включить несколько полей таблицы. Выбрать несколько полей, по которым сортируется вывод, по одному из полей отсортировать в порядке возрастания, по другому – в порядке убывания.
  - b. Выбрать из таблицы строки, содержащие значение NULL.
  - c. Выбрать из таблицы неповторяющиеся значения.
  - d. Использовать в запросе оператор Like.
  - e. Выполнить один запрос с использованием условного оператора ИЛИ и один с использованием условного оператора И.
  - f. Выполнить запрос с использованием функций форматирования строк.
  - g. Выполнить запрос, в котором одно из полей является результатом арифметической функции над каким-либо полем таблицы.
  - h. Выполнить отсортированный по вычисляемому полю запрос, для вычисляемого поля использовать альтернативное имя.
4. Объединение таблиц в запросе.
- a. Выполнить запрос на объединение связанных таблиц.
  - b. Выполнить запрос из нескольких таблиц, использовать в запросе условные операторы И и ИЛИ.
  - c. Выполнить запрос, показывающий избыточные данные в одной из связанных по внешнему ключу таблиц. разных типов
  - d. Объединить в запросе данные разных типов из двух таблиц, не используя соединение таблиц.
5. Выбор данных с помощью группирующих запросов с условием (group by, having, min(), max(), sum(), count(), ...).
- a. Выполнить группирующий запрос, содержащий несколько полей с группировкой по одному полю.
  - b. Выполнить группирующий запрос с группировкой по нескольким полям
  - c. Выполнить группирующий запрос с соединением таблиц.
  - d. Выполнить группирующий запрос с условным оператором, в котором сначала выполняется условный оператор, а затем производится выборка.
  - e. Выполнить группирующий запрос с условным оператором, в котором сначала производится выборка, а затем выполняется условный оператор.
  - f. Выполнить группирующий запрос, в котором одно из полей получено при помощи функции group concat.

#### **Критерии оценивания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам)**

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все ЛР выполнены без существенных ошибок и в срок
не зачтено	ЛР выполнены с ошибками или не выполнены в срок

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

Основная литература:



1. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных / пер. с англ. В. С. Минаева, И. А. Маслаковой. - М. : Наука, 1980. - 463 с. - 2.80., 5 экз.

Дополнительная литература:

1. Карпова Татьяна Сергеевна. Базы данных: модели, разработка, реализация. - СПб. : Питер, 2002. - 304 с. : ил. - ISBN 5-272-00278-4 : 75.90., 10 экз.
2. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных : пер. с англ. - 6-е изд. - Киев ; М. ; СПб. : Вильямс, 2000. - 848 с. - (Системное программирование). - ISBN 0-201-54329-X (англ.) : 195.00., 1 экз.

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

1. Операционные системы семейства MicrosoftWindows, лицензия по подписке MicrosoftImagine.
2. Браузер Google Chrome, предоставляется бесплатно на условиях лицензионных соглашений на программное обеспечение с открытым исходным кодом.
3. СУБД MySQL - свободно распространяемое ПО.

#### **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): Неймарк Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Прилуцкий Михаил Хаимович, доктор технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 02.12.2024, протокол № 5.