

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  
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол от  
31.05.2023 №6

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Базы Данных**

---

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

**бакалавриат**

---

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

**090303 «Прикладная информатика»**

---

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

**Прикладная информатика в области принятия решений**

---

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

**очная**

---

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород  
2022

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части.

| № варианта | Место дисциплины в учебном плане образовательной программы | Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД  |
|------------|--|--|
| 1          | Блок 1. Дисциплины (модули)<br>Обязательная часть          | Дисциплина Б1.Б.20 Базы данных относится к обязательной части ООП направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика |

## 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*<br>(код, содержание индикатора)  | Результаты обучения по дисциплине**  |                                  |
| <b>ОПК-2.</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | <b>ОПК-2.1.</b> Демонстрирует знание принципов работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства   | <b>ЗНАТЬ</b> 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   | Выполнение лабораторных работ    |
|   | <b>ОПК-2.2.</b> Демонстрирует умение применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. | <b>УМЕТЬ</b> выбрать информационную технологию, согласно требованиям задачи<br>Уметь провести анализ предметной области<br>построить инфологическую модель предложенной предметной области;<br>построить ER диаграмму<br>спроектировать БД<br>выбрать АО и ПО согласно требованиям построить даталогическую модель предложенной предметной области на основании реляционной МД;<br>построить физической модели БД, с использованием языка MySQL; |                                  |
|   | <b>ОПК-2.3.</b> Демонстрирует наличие практического опыта решения задач профессиональной деятельности с применением современных информационных   | <b>ВЛАДЕТЬ</b> методами анализа предметной области<br>Владеть методами моделирования предметной области<br>Владеть технологией MySQL для построения реляционных БД методами проектирования БД способностью критически переосмысливать накопленный опыт,  |                                  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | технологий и программных средств, в том числе отечественного производства. | изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности, навыками построения инфологической модели предложенной предметной области; навыками построения даталогической модели предложенной предметной области на основании реляционной МД; навыками построения физической модели БД, с использованием языка MySQL; |  |
|--|--|--|--|

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Трудоемкость дисциплины

|  | Очная форма обучения |
|--|----------------------|
| <b>Общая трудоемкость</b>                      | <b>3 ЗЕТ</b>         |
| <b>Часов по учебному плану</b>                 | <b>108</b>           |
| <b>в том числе</b>                             |                      |
| <b>аудиторные занятия (контактная работа):</b> | <b>81</b>            |
| - занятия лекционного типа                     | 32                   |
| - занятия семинарского типа                    | 32                   |
| - занятия лабораторного типа                   | 16                   |
| - текущий контроль (КСР)                       | 1                    |
| <b>самостоятельная работа</b>                  | <b>27</b>            |
| <b>Промежуточная аттестация –зачет</b>         |                      |

#### 3.2. Содержание дисциплины

| Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),<br><br>форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)  | Всего (часы) | В том числе   |                           |                            |       |   |
|---|--------------|---|---------------------------|----------------------------|-------|---|
|   |              | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы |                           |                            |       | Самостоятельная работа обучающегося, часы |
|   |              | из них  |                           |                            |       |   |
|   |              | Занятия лекционного типа  | Занятия семинарского типа | Занятия лабораторного типа | Всего |   |
|   | Очная        | Очная   | Очная                     | Очная                      | Очная | Очная                                     |
| 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   | 1                         | 2                          | 5     | 2   |

|  |     |    |    |    |    |    |
|--|-----|----|----|----|----|----|
| <b>Проектирование БД:</b> Этапы проектирования БД. Концептуальная модель. ER диаграмма. Дatalogическая модель. Физическая модель.  | 17  | 6  | 3  | 6  | 15 | 2  |
| <b>Модели данных:</b> Модель данных инвертированных таблиц. Иерархическая модель. Сетевая модель. Реляционная модель данных  | 13  | 4  | 2  | 4  | 10 | 3  |
| <b>Реляционная модель данных.</b> Отношение, кортеж, атрибут, домен. Фундаментальные свойства отношений. Реляционная алгебра.  | 17  | 6  | 3  | 6  | 15 | 2  |
| <b>Нормализация данных.</b> Теория нормальных форм. Противоречия при отсутствии нормализации и способу устранения  | 9   | 2  | 1  | 2  | 5  | 4  |
| <b>Создание таблиц.</b> Типы данных, используемые в таблицах. Синтаксис создания таблиц. Понятие ключа. Понятие индекса и его организация. Ограничения целостности..   | 9   | 2  | 1  | 2  | 5  | 4  |
| <b>Операции при работе с таблицами.</b> 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  | 2  | 4  | 10 | 4  |
| <b>Представления.</b> Основные определения и функции представления. Создание представлений. Использование представлений в запросах   | 7   | 2  | 1  | 2  | 5  | 2  |
| <b>Хранимые процедуры и функции.</b> Назначение и преимущества хранимых процедур и функций. Написание процедур и функций   | 7   | 2  | 1  | 2  | 5  | 2  |
| <b>Бизнес-правила в БД.</b> Типы бизнес-правил. Различные варианты реализации бизнес-правил с использованием возможностей современных СУБД   | 7   | 2  | 1  | 2  | 5  | 2  |
| Текущий контроль (КСР)   | 1   |    |    |    |    |    |
|  | 108 | 81 | 32 | 16 | 32 | 27 |
| <b>Промежуточная аттестация: зачёт</b>   |     |    |    |    |    |    |

Текущий контроль успеваемости реализуется в формах опросов на занятиях семинарского типа, лабораторного типа

Промежуточная аттестация проходит в традиционных формах зачет.

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Для самоконтроля у студента имеется возможность изучения материала в дистанционном управляемом курсе (требуется авторизация: <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=9670>)

Самостоятельно выполняются задания для лабораторных работ.

Задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

#### 5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

##### 5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

| Уровень сформированности | Шкала оценивания сформированности компетенций |             |             |        |              |         |             |
|--------------------------|---|-------------|-------------|--------|--------------|---------|-------------|
|                          | плохо   | неудовлетво | удовлетвори | хорошо | очень хорошо | отлично | превосходно |

| компетенций<br>(индикатора<br>достижения<br>компетенций) |  | нительно   | тельно  |   |  |   |  |
|--|--|--|---|---|--|---|--|
|  | Не зачтено   |  | Зачтено   |   |  |   |  |
| <u>Знания</u>  | Отсутствие знаний теоретического материала.<br><br>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, без ошибок.  | 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.<br><br>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 несущественным 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 владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа                   | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки.<br><br>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 оценки при промежуточной аттестации

| Оценка  |             | Уровень подготовки   |
|---------|-------------|--|
| зачтено | Превосходно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»   |
|         | 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» |

|            |                     |  |
|------------|---------------------|--|
|            | Очень хорошо        | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»           |
|            | 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», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»  |
|            | Плохо               | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»  |

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

### 5.2.1 Лабораторные работы:

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_BD1K.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.
6. Произвести физическое моделирование в рамках реляционной модели данных. Создать таблицы согласно представленному описанию, таблицы обязательно должны содержать перечисленные поля.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература**

1. Дейт К. Дж. - Введение в системы баз данных. - М. [и др.]: Вильямс, 2001. - 1072 с. – 25 экз

### **б) дополнительная литература**

1. Карпова Т. С. - Базы данных: модели, разработка, реализация. -СПб.: Питер, 2002. – 304 с. – 22 экз

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебная аудитория, оснащенная партами, стульями, учебной доской. Компьютерный класс, оснащенный столами, стульями, доской и компьютерами. Учебная и научная литература, учебно-методические материалы, представленные в библиотечном фонде и в электронных библиотеках. Использование терминал-класса для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. Используемое лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства MicrosoftWindows, лицензия по подписке MicrosoftImagine; среда разработки семейства MicrosoftVisualStudio, лицензия по подписке MicrosoftImagine.

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС ННГУ по направлению подготовки **09.03.03 «Прикладная информатика»**.

Автор доцент Неймарк Е.А.

Рецензент профессор Федосенко Ю.С.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ М.Х.Прилуцкий

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики

31.05.2023 протокол №7