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
президиумом Ученого совета ННГУ
протокол от
«14» декабря 2021 г. № 4

# Рабочая программа дисциплины

Базы данных
*(наименование дисциплины (модуля))*

Уровень высшего образования
бакалавриат
(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность
01.03.02 Прикладная математика и информатика
*(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)*

Направленность образовательной программы
Прикладная математика и информатика (общий профиль)
*(указывается профиль / магистерская программа / специализация)*

Форма обучения
очная
*(очная / очно-заочная / заочная)*

Нижний Новгород

2021 год

**1. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина относится к обязательной части.

Код дисциплины Б1.О.13.

| № варианта | Место дисциплины в учебном плане образовательной программы | Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД |
|---|---|---|
| 1 | Блок 1. Дисциплины (модули) Обязательная часть | Дисциплина Б1.О.13 «Базы данных» относится к обязательной части ООП направления подготовки *01.03.02 Прикладная математика и 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*** (код, содержание индикатора) | **Результаты обучения по дисциплине**** | |
| *ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности* | *ОПК-4.1.: Знает принципы работы современных информационных технологий* | *Знает существующие технологии разработки и использования баз данных* | *Собеседование Тест задание* |
| | *ОПК-4.2.: Умеет решать задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий* | *Умеет решать задачи проектирования и построения баз данных* | *Собеседование Задание (практическое задание)* |
| | *ОПК-4.3.: Имеет практический опыт решения задач профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий* | *Владеет практическим опытом решения задач разработки баз данных* | *Собеседование Задание (практическое задание)* |

**3. Структура и содержание дисциплины**

**3.1. Трудоемкость дисциплины**

| | **Очная форма обучения** |
|---|---|
| **Общая трудоемкость** | **2 ЗЕТ** |
| **Часов по учебному плану** | **72** |
| **в том числе** | |
| **аудиторные занятия (контактная работа):**<br>**- занятия лекционного типа**<br>**- занятия семинарского типа**<br>**- занятия лабораторного типа** | <br>**32**<br>**-**<br>**16** |

| | |
|---|---|
| **- текущий контроль (КСР)** | **1** |
| **самостоятельная работа** | **23** |
| **Промежуточная аттестация – зачет** | |

### 3.2. Содержание дисциплины

| **Наименование и краткое содержание 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** | **Занятия лабораторного типа** | **Всего** | |
| Тема 1. Введение в базы данных. Общая характеристика основных понятий обработки данных. | 6 | 4 | | | 4 | 2 |
| Тема 2. Концептуальное моделирование базы данных. | 10 | 4 | | 2 | 6 | 4 |
| Тема 3. Модели данных СУБД как инструмент представления концептуальной модели. | 15 | 6 | | 4 | 10 | 5 |
| Тема 4. Реляционная модель данных. | 14 | 6 | | 4 | 10 | 4 |
| Тема 5. Анализ современных технологий реализации баз данных. Языки и стандарты. | 16 | 8 | | 4 | 12 | 4 |
| Тема 6. Современные тенденции развития баз данных. | 10 | 4 | | 2 | 6 | 4 |
| | | | | | | |
| Текущий контроль (КСР) | 1 | | | | 1 | |
| Промежуточная аттестация – зачет | | | | | | |
| Итого | 72 | 32 | | 16 | 49 | 23 |

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.

Практическая подготовка предусматривает: проектирование структуры реляционной базы данных (для MySQL), создание и оформление ее в виде скрипта на языке SQL; ознакомление с работой специализированных CASE-средств; приобретение начальных навыков работы с СУБД, работающими в рамках архитектуры «Клиент-Сервер».

На проведение практических занятий (лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится 16 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП: разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения на основе анализа математических моделей различных естественнонаучных, информационных процессов;

- компетенций - ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4.3.: Имеет практический опыт решения задач профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий).

Текущий контроль успеваемости реализуется в формах опросов на занятиях лабораторного типа.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачёта.

## 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплины «Базы данных» включает выполнение практических заданий под контролем преподавателя и подготовку к зачету. Предполагаются следующие виды самостоятельной работы студента:

- Изучение учебной литературы в соответствии с перечнем образовательных материалов;
- Решение учебных задач в ходе практических занятий и их контроль в процессе занятий;
- Самостоятельное изучение материала и выполнение работ по отдельным темам;
- Выполнение большого учебного проекта.

Тематика самостоятельной работы:

1. Разработка и имплементация структуры базы данных, ориентированной на обработку темпоральных данных в предметной области, согласованной с руководителем практических занятий.
2. Разработка и имплементация структуры базы данных, ориентированной на атрибутивное представление данных («атрибут-значение»).
3. Разработка и имплементация системы многопользовательского доступа и реализации транзакций.

Контрольные вопросы и 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 компетенций (индикатора достижения компетенций)** | **Шкала оценивания сформированности компетенций** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **плохо** | **неудовлетворительно** | **удовлетворительно** | **хорошо** | **очень хорошо** | **отлично** | **превосходно** |
| | Не зачтено | | Зачтено | | | | |
| Знания | 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 ошибки. | 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. |
| Умения | Отсутствие минимальных умений. Невозмож- | При решении стандартных задач не продемонстр | Продемонстрированы основные умения. | Продемонстрированы все основные умения. | Продемонстрированы все основные умения. | Продемонстрированы все основные умения, | Продемонстрированы все основные умения, |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ность оценить наличие умений вследствие отказа обучающего-ся от ответа | ированы основные умения.<br><br>Имели место грубые ошибки. | Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме. | Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | решены все основные задачи с отдельными несущест-венным недочетами, выполнены все задания в полном объеме. | решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки | 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. | Продемонст-рированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов. | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов. | Продемонстрирован 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 Контрольные вопросы

| Вопрос | Код формируемой |
|---|---|

| | компетенции |
|---|---|
| 1) Основные определения. Необходимость проектирования баз данных. | ОПК-4 |
| 2) Принципы создания баз данных. | ОПК-4 |
| 3) Модели данных. | ОПК-4 |
| 4) Принципы и применение темпоральных баз данных. | ОПК-4 |
| 5) Принципы и применение атрибутивного представления данных. | ОПК-4 |
| 6) Логическая схема реализации темпоральных схем. | ОПК-4 |
| 7) Алгоритмы и реализация темпоральных баз данных. | ОПК-4 |
| 8) Логическая схема реализации атрибутивной схемы данных. | ОПК-4 |
| 9) Реализация атрибутивной схемы в СУБД ORACLE. | ОПК-4 |
| 10) Принципы и реализация многопользовательской работы. | ОПК-4 |
| 11) Уровни блокировок. | ОПК-4 |
| 12) Принципы и практика использования транзакций | ОПК-4 |

**5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции ОПК-4**

1) Модель представления данных - это

а. Логическая структура данных, хранимых в базе данных *
б. Физическая структура данных, хранимых в базе данных
в. Иерархическая структура данных
г. Сетевая структура данных
д. Нет верного варианта

2) Наиболее используемая (в большинстве БД) модель данных

а. Реляционная модель *
б. Сетевая модель данных
в. Иерархическая модель данных
г. Системы инвертированных списков
д. Все вышеперечисленные варианты

**5.2.3. Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенции ОПК-4**

**Практическое задание №1**

Цель работы: приобретение навыков анализа предметной области.

**Содержание работы:**

- Анализ текстового описания предметной области.
- Выделение основных абстракций в предметной области и опреде-ление их параметров. Построение инфологической модели.
- Построение реляционной, иерархической и сетевой моделей.

**Задания:**

1. Проанализировать данные, описанные в предметной области (ва-рианты предметных областей прилагаются).
2. Выделить основные абстракции.
3. Для каждой из абстракций определить параметры, ее характери-зующие.
4. Выяснить, как абстракции связаны друг с другом.
5. Рассмотреть различные варианты построения инфологической модели. Выбрать наилучший. Выбор обосновать.
6. Провести моделирование в рамках реляционной, иерархической и сетевой модели.

**Примеры задания для самостоятельной работы**

1) Создать концептуальную схему по выбранной предметной области (с учетом её развития) и на её основе спроектировать структуру реляционной базы данных (для PostgreSQL). Выделить обязательные поля, наложить условия целостности
2) Создать структуру базы данных (таблицы, представления, внешние ключи). Оформить структуру в виде скрипта на языке SQL.
3) Создать операторы языка SQL для вывода агрегатных данных (с использованием агрегатных функций и подзапросов).
4) Создать триггер INSERT для проверки правильности вводимых данных (на одно условие).
5) Создать процедуру для удаления родительской записи с соответствующими подчиненными (дочерними) записями в другой таблице.

**Задание:**

Необходимо выбрать вид предметной области и реализовать пункты указанные выше.

**Примерные виды предметных областей:** Страховая компания, Гостиница, Ломбард, Реализация готовой продукции и др.

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

а) основная литература:

1. Швецов В.И., Визгунов А.Н., Мееров И.Б. Базы данных. Учебное пособие. Нижний Новгород: изд-во ННГУ, 2004. – 217 с. 100 экз.
2. Швецов В.И. Базы данных. http://www.intuit.ru/studies/courses/508/364/info

б) дополнительная литература:

1. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 311 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04469-0. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/12FD990B-F1EF-4589-9C58-A0357E4F948A.
2. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 501 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-04470-6. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/147C5E3B-5A01-4497-A236-880D5AE53874.
3. Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа: учебное пособие для академического бакалавриата / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 178 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-03405-9. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/B08C90C9-DD3E-44C1-BB85-FF2105BF1EA7.
4. Трифонов Ю.В., Визгунов А.Н. Методические указания по выполнению лабораторных работ (курс «Базы данных и знаний»). Ч.1. Фонд компьютерных изданий Нижегородского государственного университета, 2001. (http://www.unn.ru/rus/books/table.html).

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

1. Кузнецов С.В. Базы данных. Вводный курс. (http://citforum.ru/database/advanced_intro/)
2. Кириллов В.В. Основы проектирования реляционных баз данных: Учебное пособие. (http://citforum.ru/database/dbguide/index.shtml)
3. Сайт Oracle http://www.oracle.com

4. Сайт Sybase http://www.sybase.com.
5. Сайт компании IBM в России http://www.ibm.com/ru.
6. Сайт компании Interfaceltd http://www.interface.ru.
7. Шнитман В.З., Кузнецов С.Д. Серверы корпоративных баз данных. http://www.emanual.ru.
8. Сайт «Открытые системы» http://www.osp.ru.
9. Сайт «CIT Forum» http://www.citforum.ru
10. Введение в базы данных: https://stepik.org/course/551/promo
11. Базы данных (Databases): https://ru.coursera.org/learn/data-bases-intr

**7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

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

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Автор (ы) Д.Е. Шапошников

Рецензент (ы) _____

Заведующий кафедрой программной инженерии _____В.П. Гергель

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

от 1 декабря 2021 года, протокол № 2.