

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

Специалитет

---

Направление подготовки / специальность

01.05.01 - Фундаментальные математика и механика

---

Направленность образовательной программы

Фундаментальная механика и приложения

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2025 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.38 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-3: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1: Знает принципы работы современных информационных технологий ОПК-3.2: Умеет решать задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий ОПК-3.3: Имеет практический опыт решения задач профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий	ОПК-3.1: Знает теоретические и практические вопросы разработки баз данных.  ОПК-3.2: Умеет осуществлять моделирование предметной области и строить на этой основе структуру базы данных.  ОПК-3.3: Владеет навыками применения языков работы с базами данных.	Тест	Экзамен: Контрольные вопросы

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная</b>
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>5</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>180</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	64
- КСР	2
<b>самостоятельная работа</b>	<b>46</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>36</b> Экзамен

### 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
Начальный этап использования средств вычислительной техники в информационных системах	18	2	10	12	6
Системы управления базами данных (СУБД)	22	6	10	16	6
Модели данных. Три уровня моделирования Инфологическая модель данных. Основные понятия. Ограничения целостности. Выделение информационных объектов с учетом требований нормализации.	22	6	10	16	6
Реляционная алгебра	22	6	10	16	6
Нормальные формы отношений	22	4	10	14	8
Операторы SQL.	36	8	14	22	14
Аттестация	36				
КСР	2				2
Итого	180	32	64	98	46

#### Содержание разделов и тем дисциплины

1. Начальный этап использования средств вычислительной техники в информационных системах
  - 1.1. Структурные элементы баз данных
  - 1.2. Таблицы Microsoft Access 2000
2. Системы управления базами данных (СУБД)
  - 2.1. Характеристики некоторых СУБД
3. Модели данных. Три уровня моделирования Инфологическая модель данных. Основные понятия. Ограничения целостности. Выделение информационных объектов с учетом требований нормализации.
  - 3.1. Модель "Сущность-Связи". Язык ER-диаграмм. Пример разработки простой ER-модели
  - 3.2. Даталогические модели данных. Иерархическая модель данных. Сетевая модель данных.
  - 3.3. Реляционная модель данных.
    - 3.3.1. Математические основы реляционной модели данных. Основные понятия реляционной модели данных. Свойства отношений
    - 3.3.2. Целостность реляционных данных. Операции, которые могут нарушить ссылочную целостность
    - 3.3.3. Получение реляционной схемы из инфологической модели. Пример
  - 3.4. Разработка базы данных "Учебный процесс"
4. Реляционная алгебра.
  - 4.1. Замкнутость реляционной алгебры. Отношения, совместимые по типу
  - 4.2. Теоретико-множественные операторы

4.3. Специальные реляционные операторы

5. Нормальные формы отношений.

5.1. Функциональная зависимость атрибутов. Вторая нормальная форма

5.2. Третья нормальная форма. Нормальная форма Бойса-Кодда. Корректность процедуры нормализации. Теорема Хеза

5.3. Четвертая нормальная форма. Многозначная зависимость. Теорема Фейджина. Пятая нормальная форма. Недостатки проектирования баз данных на основе алгоритма нормализации

6. Операторы SQL.

6.1. Общая структура оператора SELECT. Отбор данных из одной таблицы

6.2. Обобщение данных. SQL-функции. Фраза GROUP BY. Фраза HAVING. Формирование вывода запросов

6.3. Запросы с использованием нескольких таблиц

6.4. Вложенные подзапросы

6.5. Реализация операций реляционной алгебры предложением SELECT

#### **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:

Базы данных (Савихин О.Г.), <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=7006>.

Иные учебно-методические материалы:

1. Савихин О.Г., Маркина М.В. Введение в разработку приложений в Visual Studio.NET. / Учебно-методическое пособие. - Н.Новгород: Фонд компьютерных изданий ННГУ. 2011. 58 с. Рег. номер 361.11.06. [Электронный ресурс] [http://www.unn.ru/books/met\\_files/VS\\_application.rar](http://www.unn.ru/books/met_files/VS_application.rar) (дата обращения 16.01.2023 )

2. Савихин О.Г. Введение в разработку баз данных в Visual Studio .NET с использованием технологии ADO.NET. / Учебно-методическое пособие. - Н.Новгород: Фонд компьютерных изданий ННГУ. 2011. 148 с. Рег. номер 362.11.06. [Электронный ресурс] [http://old.lib.unn.ru/students/src/VS\\_database.rar](http://old.lib.unn.ru/students/src/VS_database.rar) (дата обращения 16.01.2023)

3. Савихин О.Г. Методические указания для выполнения учебной практики по предмету «БАЗЫ ДАННЫХ» / Учебно-методическое пособие- Н.Новгород: Фонд компьютерных изданий ННГУ. 2021, 89 с. Рег. номер 2741.21.16 [Электронный ресурс]: <http://old.lib.unn.ru/students/src/2741.pdf> (дата обращения: 16.01.2023).

4. Савихин О.Г. Сборник заданий по программированию на языке C++ в среде разработки Visual Studio.NET (массивы строк, структуры, классы) / Учебно-методическое пособие. - Н. Новгород: Фонд компьютерных изданий ННГУ. 2007. 43 с. Рег. номер 145.07.06 [Электронный ресурс] [http://www.unn.ru/books/met\\_files/lessonCPP.doc](http://www.unn.ru/books/met_files/lessonCPP.doc) (дата обращения 16.01.2023)

## **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 - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-3:**

1. Тип данных определяется

- множеством значений
- внутренней структурой
- отношением между составляющими элементами
- свойствами составляющих элементов
- набором операций над объектами данного типа

2. Поле характеризуется

- уникальным именем
- внутренней структурой
- отношением между составляющими элементами
- свойствами составляющих элементов
- типом данных, которые хранятся в поле
- цветом ячейки
- шрифтом заголовка

3. Поля таблицы Access содержат следующие типы данных

- байт
- МЕМО
- форматированный текст
- счетчик
- логический тип
- дата-время
- гиперссылка
- объект OLE
- объект GRAPHICS

4. Запись – это...

- множество логически связанных полей
- множество атрибутов некоторого семейства объектов
- множество свойств некоторого семейства объектов
- строка таблицы
- столбец таблицы

- заголовок таблицы

#### 5. База данных Access – это...

- папка с файлами таблиц
- папка с файлами таблиц, запросов, форм, отчетов
- файл, содержащий таблицы
- файл, содержащий таблицы, запросы, формы, отчеты
- файл с расширением ...db
- файл с расширением ...bd
- файл с расширением ...mdb
- файл с расширением ...dbm
- файл с расширением ...mbd

### Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	96-100% правильных ответов
отлично	86-95% правильных ответов
очень хорошо	81-85% правильных ответов
хорошо	66-80% правильных ответов
удовлетворительно	56-65% правильных ответов
неудовлетворительно	46-55% правильных ответов
плохо	45% и меньше правильных ответов

### 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				
Знания	Отсутствие	Уровень	Минимальн	Уровень	Уровень	Уровень	Уровень

	знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	о допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	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 отдельным и 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	<b>превосходно</b>	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
	<b>отлично</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	<b>очень хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	<b>хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	<b>удовлетворительно</b>	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 ОПК-3

1. Начальный этап использования средств вычислительной техники в информационных системах
2. Структурные элементы баз данных
3. Таблицы Microsoft Access 2000
4. Системы управления базами данных (СУБД)
5. Характеристики некоторых СУБД
6. Модели данных. Три уровня моделирования
7. Инфологическая модель данных . Основные понятия. Ограничения целостности. Выделение информационных объектов с учетом требований нормализации.
8. Модель "Сущность-Связи". Язык *ER-диаграмм*. Пример разработки простой ER-модели
9. Даталогические модели данных. Иерархическая модель данных. Сетевая модель данных. Реляционная модель данных.
10. Математические основы реляционной модели данных. Основные понятия реляционной модели данных. Свойства отношений
11. Целостность реляционных данных. Операции, которые могут нарушить ссылочную целостность
12. Получение реляционной схемы из инфологической модели. Пример
13. Разработка базы данных "Учебный процесс"
14. Нормальные формы отношений. Функциональная зависимость атрибутов.
15. Вторая нормальная форма Третья нормальная форма.
16. Операторы SQL. Общая структура оператора SELECT. Отбор данных из одной таблицы
17. Обобщение данных. SQL-функции. Фраза GROUP BY. Фраза HAVING. Формирование вывода запросов
18. Запросы с использованием нескольких таблиц
19. Вложенные подзапросы

#### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
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



Оценка	Критерии оценивания
	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»
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»

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

Основная литература:

1. Агальцов В. П. Базы данных. Кн. 1. Локальные базы данных. - М., 2012. - 352 с. : ил. - ISBN 978-5-8199-0377-3 (Форум) : 239.91., 10 экз.
2. Агальцов В. П. Базы данных. Кн. 2. Распределенные и удаленные базы данных. - М., 2011. - 272 с. : ил. - ISBN 978-5-8199-0394-0 (Форум) : 189.86., 10 экз.
3. Голицына Ольга Леонидовна. Базы данных : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 230700 "Приклад. информатика". - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Форум, 2012. - 400 с. : ил. - ISBN 978-5-91134-630-0 : 309.87., 18 экз.

Дополнительная литература:

1. Волк В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учебник для спо / Волк В. К. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 340 с. - Книга из коллекции Лань - Информатика. - ISBN 978-5-507-47482-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=888385&idb=0>.
2. Голицына Ольга Леонидовна. Базы данных : Учебное пособие / Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"; Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова. - 4. - Москва : Издательство "ФОРУМ", 2023. - 400 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-00091-516-5. - ISBN 978-5-16-107544-9. - ISBN 978-5-16-013604-2., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=837940&idb=0>.
3. Кумскова И.А. Базы данных : Учебник / И.А. Кумскова. - Москва : КноРус, 2024. - 400 с. - Режим доступа: book.ru. - ISBN 978-5-406-12899-2., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=877874&idb=0>.

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

Microsoft Access

## **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 01.05.01 - Фундаментальные математика и механика.

Автор(ы): Савихин Олег Геннадьевич, кандидат технических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Игумнов Леонид Александрович, доктор физико-математических наук.

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