

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 президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Базы данных

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

01.03.03 - Механика и математическое моделирование

Направленность образовательной программы

Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.11 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-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1: Знает базовые понятия информатики, информации, ее измерения, кодирования и представления в вычислительных системах, принципы сбора, хранения и обработки информации ОПК-4.2: Умеет использовать знания, полученные в области компьютерных наук ОПК-4.3: Владеет навыками использования информационных технологий, а также создания программных средств для решения стандартных задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1: Знает теоретические и практические вопросы разработки баз данных. ОПК-4.2: Умеет осуществлять моделирование предметной области и строить на этой основе структуру базы данных. ОПК-4.3: Владеет навыками применения языков работы с базами данных.	Тест Собеседование Задания	Зачёт: Контрольные вопросы
ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-6.1: Знает основы алгоритмизации и основы программирования, один или несколько языков программирования ОПК-6.2: Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения ОПК-6.3: Имеет практический опыт разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения	ОПК-6.1: Знает системы управления базами данных как интерфейс между прикладными программами и базами данных, основные этапы проектирования базы данных ОПК-6.2: Умеет реализовывать условия целостности данных в современных СУБД. ОПК-6.3: Имеет практический опыт моделирования в рамках	Задания	Зачёт: Контрольные вопросы

		реляционной, иерархической и сетевой модели		
--	--	---	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	4
Часов по учебному плану	144
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	16
- КСР	1
самостоятельная работа	95
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 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Введение в базы данных. Общая характеристика основных понятий обработки данных	9	2	2	4	5
Концептуальное моделирование базы данных	29	6	2	8	21
Модели данных СУБД как инструмент представления концептуальной модели	30	6	2	8	22
Реляционная модель данных	34	6	6	12	22
Анализ современных технологий реализации баз данных. Языки и стандарты	22	8	2	10	12
Современные тенденции развития баз данных	19	4	2	6	13
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	144	32	16	49	95

Содержание разделов и тем дисциплины

1. Введение в базы данных. Общая характеристика основных понятий обработки данных
- 1.1. Развитие основных понятий представления данных. Основные понятия программирования, связанные с данными. Понятие переменной, понятие массива. Появление новых понятий программирования (поле, запись, файл) как следствие расширения круга решаемых задач и их отражения в системах программирования. Использование несколькими задачами общих данных. Интегрирование данных. База данных.
- 1.2. Системы управления базами данных как интерфейс между прикладными программами и базами данных. Краткий обзор наиболее распространенных СУБД для персональных ЭВМ. Основные функции систем управления базами данных с иллюстрацией сценариев их реализации в конкретных СУБД. Банк данных. Требования, предъявляемые к современным средствам хранения данных.
- 1.3. Краткий обзор литературы и других доступных источников.
- 1.4. Различные представления о данных в базах данных. Модели обрабатываемых данных (внешнее представление, концептуальная модель, структура хранения).
- 1.5. Различные модели организации работы пользователей с базой данных. Модель с централизованной архитектурой. Модель с автономными персональными ЭВМ. Модель вычислений с сетью и файловым сервером (Архитектура «файл-сервер»). Распределенная модель вычислений (Архитектура «клиент-сервер»). Распределенная модель вычислений.
- 1.6. Обзор СУБД. Персональные СУБД. Серверные СУБД.
- 1.7. Основные этапы проектирования базы данных. Жизненный цикл базы данных (создание, апробация, исправление ошибок, опытная эксплуатация, сопровождение). Структуры хранения данных как основа базы данных.
- 1.8. Проблема целостности базы данных. Транзакции и блокировки.
2. Концептуальное моделирование базы данных
- 2.1. Формальное описание предметной области Основные используемые понятия (сущность, связь, типы связей).
- 2.2. Описание информационного представления предметной области Атрибуты.
- 2.3. Описание информационных потребностей пользователя Ключи. Типы запросов.
- 2.4. Построение ER-диаграмм.
- 2.5. Выявление и моделирование сущностей и связей.
- 2.6. Построение концептуальной модели. Моделирование локальных представлений Варьирование понятиями «Атрибут», «Сущность», «Связь». Объединение локальных моделей Идентичность. Агрегация. Обобщение. Пример построения диаграммы «Сущность-Связь».
- 2.7. Ограничения целостности Внешние ограничения. Ограничения, описанные с помощью специальных конструкций.
- 2.8. Средства автоматизированного проектирования концептуальной модели. Примеры использования CASE- средств.
3. Модели данных СУБД как инструмент представления концептуальной модели
- 3.1. Общие представления о модели данных. Основные используемые понятия (элемент, запись, файл, группа). Основные составляющие описания.
- 3.2. Сетевая модель данных Представление связей.
- 3.3. Иерархическая модель данных Представление связей.
- 3.4. Реляционная модель данных.
- 3.5. Многомерная модель данных. OLAP-технология.
4. Формализация реляционной модели
- 4.1. Формализованное описание отношений и схемы отношений Свойства отношений.
- 4.2. Манипулирование данными в реляционной модели Реляционная алгебра. Реляционное исчисление.
- 4.3. Операции реляционной алгебры Примеры представления запросов как последовательность формальных операций реляционной алгебры.
- 4.3.1. Использование формального аппарата для оптимизации схем отношений. Проблема выбора

рациональных схем отношений Нормальные формы. Первая нормальная форма. Функциональные зависимости (зависимости между атрибутами отношения). Ключи. Правила вывода. Декомпозиция схемы отношения. Выбор рационального набора схем отношений путем нормализации. Вторая нормальная форма. Третья нормальная форма. Нормальная форма Бойса-Кодда. Пример нормализации до 3НФ. Целостная часть реляционной модели. Реализация условия целостности данных в современных СУБД.

5. Анализ современной технологии реализации баз данных. Языки и стандарты

5.1. Структура современной СУБД на примере MySQL. Архитектура базы данных. Физический и логический уровни данных.

5.2. Программное окружение БД. Проблемы доступа и обработки данных. Навигационный подход. Подход, основанный на использовании интерпретируемых языков запросов.

5.3. Понятие языка SQL и его основные части. История возникновения и стандарты языка SQL. Достоинства языка SQL. Разновидности SQL.

5.4. Понятие интерактивного SQL. Элементы интерактивного SQL. Использование SQL для манипулирования данными. Использование SQL для выбора информации из таблицы. Использование SQL для выбора информации из нескольких таблиц. Использование SQL для вставки, редактирования и удаления данных в таблицах. Язык SQL и операции реляционной алгебры.

5.5. Программный (встроенный) SQL. Статический SQL. Динамический SQL.

5.5.1. Интерфейсы программирования приложений (API). DB-Library, ODBC, OCI, JDBC. Библиотека DB-Library. Протокол ODBC. Протокол OCI. Протокол JDBC.

6. Тенденции развития баз данных

6.1. Объектно-ориентированные базы данных.

6.2. Распределенные базы 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.

В рамках дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы (порядок их выполнения, форма контроля):

- повторение материала, пройденного на занятиях лекционного типа (в течение всего семестра, опрос на занятиях лекционного и семинарского типа),
- самостоятельное изучение отдельных вопросов программы (1 раз в семестр, опрос на занятиях семинарского типа),
- подготовка к занятиям семинарского типа, решение задач по списку, представленному преподавателем (в течение всего семестра, опрос на занятиях семинарского типа),
- подготовка к промежуточному контролю успеваемости (зачет).

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-4:

1. Информационная система-это

- Любая система обработки информации
 - Система обработки текстовой информации
 - Система обработки графической информации
 - Система обработки табличных данных
 - Нет верного варианта
2. Разновидность информационной системы, в которой реализованы функции централизованного хранения и накопления обработанной информации организованной в одну или несколько баз данных это
- Банк данных
 - База данных
 - Информационная система
 - Словарь данных
 - Вычислительная система
3. Совокупность специальным образом организованных данных, хранимых в памяти вычислительной системы и отображающих состояние объектов и их взаимосвязей в рассматриваемой предметной области - это
- База данных
 - СУБД
 - Словарь данных
 - Информационная система
 - Вычислительная система
4. Комплекс языковых и программных средств, предназначенный для создания, ведения и совместного использования БД многими пользователями - это
- СУБД
 - База данных
 - Словарь данных
 - Вычислительная система
 - Информационная система
5. Подсистема банка данных, предназначенная для централизованного хранения информации о структурах данных, взаимосвязях файлов БД друг с другом, типах данных и форматах их представления, принадлежности данных пользователям, кодах защиты и разграничения доступа и т.п. — это
- Словарь данных
 - Информационная система
 - Вычислительная система
 - СУБД
 - База данных.

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	60-100% правильных ответов
не зачтено	0-59% правильных ответов

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-4:

1. Что такое первичный ключ?
2. Что такое внешний ключ?
3. Что такое нормализация БД?
4. Что такое денормализация БД? Для чего она нужна?
5. Что такое кластерный и некластерный индекс?
6. Какие типы соединений (join) таблиц существуют? В чем их разница?
7. Что такое SQL курсор?
8. Опишите шаги по созданию и использованию курсора?
9. Что такое транзакция?
10. Что такое блокировка?
11. Что такое deadlock?
12. Что такое триггер? (Какие типы триггеров вы знаете?)
13. В чем разница между WHERE и HAVING?
14. Что такое подзапрос (sub-query)?

Критерии оценивания (оценочное средство - Собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Ответ полный и правильный на основании изученной теории; теоретический материал и решение поставленных задач изложены в необходимой логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный. Могут быть допущены две-три незначительные ошибки, исправленные по требованию преподавателя
не зачтено	Ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-6:

Лабораторная 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.
- Построение реляционной, иерархической и сетевой моделей.

Задания:

1. Проанализировать данные, описанные в предметной области (варианты предметных областей прилагаются).
2. Выделить основные абстракции.
3. Для каждой из абстракций определить параметры, ее характеризующие.

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.

Лабораторная работа №2

Цель работы: приобретение навыков моделирования предметной области, представленной в виде структурированных наборов данных, в рамках реляционной модели и ее реализации в MS 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 (варианты предметных областей прилагаются). При помощи среды MS Access создать таблицы для представления предметной области в рамках реляционной модели.
2. Для каждой создаваемой таблицы:
 - 2.1. Определить условия на значения и сообщения об ошибках некоторых полей.
 - 2.2. Определить начальное значение для некоторых полей.
 - 2.3. Определить ключ.
 - 2.4. Определить внешний ключ (если он есть).
 - 2.5. Определить (если это возможно) значения некоторых полей с помощью мастера подстановок.
 - 2.6. Определить обязательные поля.
 - 2.7. 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-ко-многим». Показать на примерах, что меняется при включении/выключении каждого из флажков «Обеспечение целостности данных» и «Каскадное обновление связанных записей» и «Каскадное удаление связанных записей».

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-4:

Лабораторная 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.
- Построение реляционной, иерархической и сетевой моделей.

Задания:

1. Проанализировать данные, описанные в предметной области (варианты предметных областей прилагаются).
2. Выделить основные абстракции.
3. Для каждой из абстракций определить параметры, ее характеризующие.
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.

Лабораторная работа №2

Цель работы: приобретение навыков моделирования предметной области, представленной в виде структурированных наборов данных, в рамках реляционной модели и ее реализации в MS 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 (варианты предметных областей прилагаются). При помощи среды MS Access создать таблицы для представления предметной области в рамках реляционной модели.

2. Для каждой создаваемой таблицы:

2.1. Определить условия на значения и сообщения об ошибках некоторых полей.

2.2. Определить начальное значение для некоторых полей.

2.3. Определить ключ.

2.4. Определить внешний ключ (если он есть).

2.5. Определить (если это возможно) значения некоторых полей с помощью мастера подстановок.

2.6. Определить обязательные поля.

2.7. 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-ко-многим». Показать на примерах, что меняется при включении/выключении каждого из флажков «Обеспечение целостности данных» и «Каскадное обновление связанных записей» и «Каскадное удаление связанных записей».

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Ответ полный и правильный на основании изученной теории; теоретический материал и решение поставленных задач изложены в необходимой логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный. Могут быть допущены две-три незначительные ошибки, исправленные по требованию преподавателя
не зачтено	Ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя

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

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
Знания	Отсутствие знаний теоретического	Уровень знаний ниже минимальных	Минимально допустимы	Уровень знаний в объеме,	Уровень знаний в объеме,	Уровень знаний в объеме,	Уровень знаний в объеме,

	материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	требований. Имели место грубые ошибки	й уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	соответству ющем программе подготовки . Допущено несколько негрубых ошибок	соответству ющем программе подготовки . Допущено несколько несуществе нных ошибок	соответств ующем программе подготовк и. Ошибок нет.	превышающе м 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	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы 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 некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и 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 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 ОПК-6

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

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-4

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

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
не зачтено	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки

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

Основная литература:

1. Швецов Владимир Иванович. Базы данных : учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 510200 "Прикладная математика и информатика" и по специальности 010200 "Прикладная математика и информатика" / Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского. - Н. Новгород : Изд-во ННГУ, 2004. - 271 с. - ISBN 5-85746-806-X : 45.00., 101 экз.

Дополнительная литература:

1. Гордеев С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 / Гордеев С. И., Волошина В. Н. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 310 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/491814> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-04469-0 : 789.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=787124&idb=0>.
2. Гордеев С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 / Гордеев С. И., Волошина В. Н. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 513 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/492938> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-04470-6 : 1229.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=786058&idb=0>.
3. Стасышин Владимир Михайлович. Базы данных: технология доступа : учеб. пособие для акад. бакалавриата / Новосиб. гос. техн. ун-т. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 178 с. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-03405-9 : 379.00., 1 экз.
4. Трифонов Юрий Васильевич. Методические указания по выполнению лабораторных работ (курс «Базы данных и знаний») : описание лабораторной работы. Ч. 1 / Ю. В. Трифонов, А. Н. Визгунов ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского, Экономический факультет, Кафедра Экономической информатики. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2001. - 21 с. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=824526&idb=0>.

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>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими

средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием: мультимедийная техника (компьютер, проектор, экран)

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 01.03.03 - Механика и математическое моделирование.

Автор(ы): Шапошников Дмитрий Евгеньевич, кандидат физико-математических наук.

Заведующий кафедрой: Баркалов Константин Александрович, доктор технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 13.12.2023, протокол № 3.