

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра математического обеспечения вычислительных систем

Авторы-составители: Городилов Алексей Юрьевич

Рабочая программа дисциплины

ОСНОВЫ БАЗ ДАННЫХ

Код УМК 99331

Утверждено
Протокол №1
от «28» августа 2022 г.

Пермь, 2022

1. Наименование дисциплины

Основы баз данных

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **01.03.02** Прикладная математика и информатика
направленность Инженерия программного обеспечения

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Основы баз данных** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность : Инженерия программного обеспечения)

ОПК.3 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

Индикаторы

ОПК.3.3 Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения

ОПК.5 Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности

Индикаторы

ОПК.5.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий

4. Объем и содержание дисциплины

| | |
|---|---|
| Направление подготовки | 01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Инженерия программного обеспечения) |
| форма обучения | очная |
| №№ триместров, выделенных для изучения дисциплины | 2 |
| Объем дисциплины (з.е.) | 3 |
| Объем дисциплины (ак.час.) | 108 |
| Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе: | 42 |
| Проведение лекционных занятий | 14 |
| Проведение практических занятий, семинаров | 14 |
| Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку | 14 |
| Самостоятельная работа (ак.час.) | 66 |
| Формы текущего контроля | Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1) |
| Формы промежуточной аттестации | Зачет (2 триместр) |

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Основы баз данных

Дисциплина "Основы баз данных" является вводным курсом в области баз данных. В рамках курса студенты изучают основные концепции и технологии, которые используются для хранения, организации и управления большими объемами данных. В частности, курс охватывает следующие темы:

Введение. Понятие данных и баз данных

- Концепции баз данных
- Преимущества и недостатки баз данных
- Классификация баз данных
- Языки и системы управления базами данных

Многоуровневая модель БД

Концептуальный уровень. Инфологический уровень. Сущность.
Физическая модель. Логическая модель. Концептуальная модель.

СУБД, основные функции

Понятие систем управления базами данных (СУБД). Структура СУБД. Классификация СУБД (по поддерживаемой модели данных, по способу хранения данных, по числу пользователей, по типу хранимой информации и т.д.). Функции СУБД. Транзакции, управление транзакциями.

Журналирование.

Знакомство с СУБД PostgreSQL, общие принципы работы, понимание клиент-серверной архитектуры, подключение, создание базы с простой таблицей, команды psql. Создание более сложных таблиц, типы данных, ограничения целостности в create table. Добавление записей в таблицы.

Моделирование данных. Реляционная модель данных. Язык SQL

- Иерархическая модель
 - Сетевая модель
 - Реляционная модель
 - Объектно-ориентированная модель
 - Другие модели данных
-
- Основы SQL
 - Создание и модификация таблиц
 - Выборка данных
 - Объединение таблиц
 - Группировка и агрегирование данных
 - Использование подзапросов

Основные возможности оператора SELECT. Запросы из одной таблицы, условия, вычисляемые атрибуты, агрегирующие функции, группировка, сортировка. Запросы из нескольких таблиц, соединение таблиц в запросе, вложенные запросы

Целостность данных. Ключи. Представления

Целостность данных, классификация видов целостности. Потенциальные и внешние ключи. Представления и их предназначение.

Создание и использование представлений.

Понятие о реляционной алгебре, реляционные операторы и выражения. Переменные отношений и их отличие от отношений. Реляционная замкнутость.

Основы администрирования СУБД

Основы администрирования СУБД. Управление доступом к данным/ Пользователи, роли, права, разделение прав доступа.

Создание набора ролей для управления доступом в БД.

Администрирование: практические задачи. Понимание схем, табличных пространств, бэкап и восстановление базы, перенос базы с одного диска на другой и т.д.

Шифрование данных

Итоговое занятие

Подведение итогов. Современные технологии управления данными.

Итоговое контрольное мероприятия проводится в виде теста по теоретическим вопросам.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Алексеев В.А. Основы проектирования и реализации баз данных [Электронный ресурс]: методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Базы данных»/ Алексеев В.А.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.— 26 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55122> <http://www.iprbookshop.ru/55122>
2. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для вузов / В. М. Илюшечкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03617-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/468367>

Дополнительная:

1. Токмаков, Г. П. Базы данных: модели и структуры данных, язык SQL, программирование баз данных : учебное пособие / Г. П. Токмаков. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2021. — 362 с. — ISBN 978-5-9795-2184-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/121263>
2. Туманов, В. Е. Основы проектирования реляционных баз данных : учебное пособие / В. Е. Туманов. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 502 с. — ISBN 978-5-4497-0683-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/97570.html>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Основы баз данных**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.5

Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности

| Компетенция (индикатор) | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|--|---|---|
| <p>ОПК.5.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Понимание основных концепций и терминов в области информационных технологий - Знание основных принципов работы компьютерных систем и сетей - Умение работать с операционными системами и программным обеспечением - Знание основных языков программирования и умение писать простые программы - Умение использовать различные приложения и сервисы для создания, обработки и хранения данных - Знание основных принципов информационной безопасности и умение принимать меры для защиты данных и систем - Умение работать в команде и эффективно коммуницировать в профессиональной среде | <p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Студент не умеет объяснять основные понятия в области IT и использовать их в контексте задач. Допускает серьезные неточности.</p> <p>Не знает основные принципы работы компьютерных систем и сетей, не умеет настраивать и обслуживать компьютеры и другие устройства, устанавливать и настраивать программное обеспечение, не может самостоятельно находить и устранять проблемы в работе систем и сетей.</p> <p>Может использовать различные операционные системы и программное обеспечение для выполнения профессиональных задач.</p> <p>Знает основные языки программирования плохо и не умеет писать простые программы для решения задач даже с помощью справочной литературы.</p> <p>Имеет слабые навыки создания, обработки и хранения данных</p> <p>Плохо знает основные принципы информационной безопасности, плохо понимает основные угрозы информационной безопасности, и не всегда способен самостоятельно принимать меры для их предотвращения.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Студент слабо умеет объяснять основные понятия в области IT и использовать их в контексте задач. Допускает неточности.</p> <p>Знает основные принципы работы компьютерных систем и сетей, умеет настраивать и обслуживать компьютеры и</p> |

| Компетенция (индикатор) | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|----------------------------|------------------------------------|--|
| | | <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>другие устройства с помощью справочно-информационных сетей, устанавливать и настраивать программное обеспечение, не может самостоятельно находить и устранять проблемы в работе систем и сетей. Может использовать различные операционные системы и программное обеспечение для выполнения профессиональных задач. Знает основные языки программирования и умеет писать простые программы для решения задач с помощью справочной литературы. Имеет навыки создания, обработки и хранения данных Знает основные принципы информационной безопасности, понимает основные угрозы информационной безопасности, но не всегда способен самостоятельно принимать меры для их предотвращения.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент умеет объяснять основные понятия в области ИТ и использовать их в контексте задач. Допускает некоторые неточности. Знает основные принципы работы компьютерных систем и сетей, умеет настраивать и обслуживать компьютеры и другие устройства с помощью справочно-информационных сетей, устанавливать и настраивать программное обеспечение, а также находить и устранять проблемы в работе систем и сетей. Может использовать различные операционные системы и программное обеспечение для выполнения профессиональных задач. Знает основные языки программирования и умеет писать простые программы для решения задач с помощью справочной литературы. Имеет навыки создания, обработки и хранения данных Знает основные принципы информационной безопасности, понимает основные угрозы</p> |

| Компетенция (индикатор) | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|----------------------------|------------------------------------|--|
| | | <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>информационной безопасности и может принимать меры для их предотвращения.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент умеет самостоятельно и аргументировано объяснять основные понятия в области IT и использовать их в контексте задач.</p> <p>Знает основные принципы работы компьютерных систем и сетей, умеет настраивать и обслуживать компьютеры и другие устройства, устанавливать и настраивать программное обеспечение, а также находить и устранять проблемы в работе систем и сетей.</p> <p>Может использовать различные операционные системы и программное обеспечение для выполнения профессиональных задач.</p> <p>Знает основные языки программирования и умеет писать простые программы для решения задач.</p> <p>Имеет навыки создания, обработки и хранения данных</p> <p>Знает основные принципы информационной безопасности, понимает основные угрозы информационной безопасности и может самостоятельно принимать меры для их предотвращения.</p> |

ОПК.3

Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

| Компетенция (индикатор) | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|---|--|---|
| <p>ОПК.3.3</p> <p>Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения</p> | <p>Демонстрирует практический опыт использования различных операционных систем и программного обеспечения для решения прикладных задач</p> | <p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Знание основных принципов работы компьютерных систем и сетей отсутствует, умение студента настраивать и обслуживать компьютеры и другие устройства не соответствует требованиям. Студент плохо ориентируется в работе операционных систем и не умеет решать прикладные задачи.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> |

| Компетенция (индикатор) | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|----------------------------|------------------------------------|--|
| | | <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Слабое знание основных принципов работы компьютерных систем и сетей, умение студента настраивать и обслуживать компьютеры и другие устройства имеет некоторые недочеты, способность устанавливать и настраивать программное обеспечение только с поддержкой.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знание основных принципов работы компьютерных систем и сетей, умение студента настраивать и обслуживать компьютеры и другие устройства, устанавливать и настраивать программное обеспечение, а также находить и устранять проблемы в работе систем и сетей. Некоторые пробелы в теории или затруднения при решении практических задач.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знание основных принципов работы компьютерных систем и сетей, умение студента настраивать и обслуживать компьютеры и другие устройства, устанавливать и настраивать программное обеспечение, а также находить и устранять проблемы в работе систем и сетей.</p> |

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

| Компетенция (индикатор) | Мероприятие текущего контроля | Контролируемые элементы результатов обучения |
|--|--|---|
| ОПК.3.3 Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения ОПК.5.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий | СУБД, основные функции Защищаемое контрольное мероприятие | Умение создавать базу данных и наполнять ее данными |
| ОПК.3.3 Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения ОПК.5.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий | Целостность данных. Ключи. Представления Защищаемое контрольное мероприятие | Знание языка SQL. Умение создавать запросы на удаление, добавление, изменение данных, запросы на выборку данных. Умение создавать и использовать представления. |

| Компетенция (индикатор) | Мероприятие текущего контроля | Контролируемые элементы результатов обучения |
|--|---|---|
| ОПК.3.3 Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения ОПК.5.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий | Итоговое занятие Итоговое контрольное мероприятие | Знание основ баз данных |

Спецификация мероприятий текущего контроля

СУБД, основные функции

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

| Показатели оценивания | Баллы |
|--|-------|
| В созданной базе данных у таблиц определены первичные и внешние ключи, установлены ограничения уникальности, указаны значения по умолчанию | 8 |
| Создана база данных, состоящая как минимум из трех взаимосвязанных таблиц | 7 |
| В созданной базе данных таблицы заполнены сгенерированными данными | 6 |
| Заполнение данными автоматизировано (созданы скрипты, вспомогательные таблицы) | 5 |
| Сгенерированные данные, которыми заполнены таблицы созданной БД, удовлетворяют дополнительным требованиям по количеству записей, уникальности, соответствию предметной области | 4 |

Целостность данных. Ключи. Представления

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

| Показатели оценивания | Баллы |
|--|-------|
| Создано представление, объединяющее таблицы, связанные связью М:М | 8 |
| Продемонстрировано использование представления и отображение в нем актуальных данных | 7 |
| Правильно сформированы запросы с использованием агрегирующих функций | 5 |
| Правильно сформированы запросы на выборку данных из одной таблицы | 5 |
| Правильно сформированы запросы на выборку данных из нескольких таблиц | 5 |

Итоговое занятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

| Показатели оценивания | Баллы |
|--|-------|
| <p>Показатель БаллСодержание ответа в целом соответствует заданным вопросам. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданными вопросами. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными примерами из практики. Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура: постановка проблемы – аргументация – выводы.</p> | 40 |
| <p>Содержание ответа в целом соответствует заданным вопросам. В ответе отражено 75-85% дидактических единиц, предусмотренных заданными вопросами. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Изложение отчасти сопровождается адекватными примерами из практики. Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура: постановка проблемы – аргументация – выводы.</p> | 32 |
| <p>Содержание ответа в целом соответствует заданным вопросам. В ответе отражено 55-70% дидактических единиц, предусмотренных заданными вопросами. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25-30%). Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть 1-2 ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры: постановка проблемы – аргументация – выводы.</p> | 24 |
| <p>Содержание ответа лишь в малой степени соответствует заданным вопросам. В ответе отражено менее 50% дидактических единиц, предусмотренных заданными вопросами.</p> | 16 |

| | |
|---|--|
| <p>Продемонстрирован низкий уровень знаний (отрывочные знания) фактического материала, много фактических ошибок – многие факты (данные) либо искажены, либо неверны.</p> <p>Продемонстрировано слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствуют примеры из практики либо они не вполне адекватны. Ответ плохо структурирован, нарушена внутренняя логика.</p> | |
|---|--|