

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра вычислительной и экспериментальной механики

**Авторы-составители: Симакина Надежда Ивановна
Пестренина Ирина Владимировна**

Рабочая программа дисциплины

БАЗЫ ДАННЫХ

Код УМК 54067

**Утверждено
Протокол №6
от «16» июня 2020 г.**

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Базы данных

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление подготовки: **05.03.03** Картография и геоинформатика
направленность Геоинформатика

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

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

05.03.03 Картография и геоинформатика (направленность : Геоинформатика)

ПК.1 Владеет основами картографии, навыками создания баз данных и работы с интерфейсом ГИС для применения в исследовательской и практической деятельности

Индикаторы

ПК.1.2 Создает базы данных и использует ресурсы сети «Интернет» для целей картографирования, получения и обработки снимков

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.03.03 Картография и геоинформатика (направленность: Геоинформатика)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	7
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 лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (4)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (7 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Базы данных. Введение

1. Объект (в предметной области (ПО)), существенные свойства, по которым он может идентифицироваться в ПО
- Отношения – форма связи между объектами (внешние и внутренние)
Объекты абстрактного состояния ПО – единицы информации (ЕИ)
Знаковая система: множество знаков с регулярными отношениями между ними, отражающими регулярные отношения между их концептами и денотатами
Простая классификация СУБД по типам: открытые и замкнутые

Жизненный цикл баз данных. Структура БД

2. Создание БД. Этапы. Два принципа независимости.
- Жизненный цикл. Структура БД: единицы, среда хранения

Концептуальное проектирование

Построение концептуальной модели БД

Общие понятия концептуального проектирования

3. Модель "сущность-связь" (Entity-Relationship model, или ER-модель) – ER-модель представляет собой набор концепций, которые описывают структуру базы данных. Основные концепции включают сущность, связь и атрибуты.

Элементы концептуальной модели. Ключи

4. Концептуальная модель. Показатель кардинальности между сущностями. Класс принадлежности сущностей.

Примеры построения концептуальной модели

5. Примеры. Индивидуальное задание по построению концептуальной модели
- Правила построения отношений (логической модели по концептуальной для ER-модели)

Логическое проектирование

Построение логической модели БД

Понятие нормализации. Ключи. Функциональные зависимости

6. Ключ для сущности. Суперключ.
- Ключи и элементы реляционной алгебры.
Унарная операция «выбор». Унарная операция «проекция»
КЛЮЧИ и функциональные зависимости. Свойства F-зависимостей
Эквивалентные множества F-зависимостей (минимальное, оптимальное и каноническое) покрытие.
Составная F-зависимость. Построение естественного и характеристического множеств для составных зависимостей

Приведение к 1-2-3 нормальным формам

7. Нормальные формы 1-2-3. Свойства/признаки наличия нормальной формы.
- Построение логической модели по концептуальной (приведение к нормальной форме: метод декомпозиции, метод синтеза)
Язык SQL-запросов

Построение логической модели по концептуальной

8. Построение логической модели по концептуальной. Ключи. Классификация ключей (первичный/альтернативный, естественный/суррогатный, потенциальный, простой/составной,

суперключ)

Понятие внешнего ключа и ссылочная целостность данных. Проблемы ссылочной целостности и ведения БД.

Объекты. Объектное программирование в СУБД

Физическое проектирование

9. Физическая целостность данных. Физические носители данных. Типы СУБД по физическому размещению данных и средствам доступа

Разработка пользовательского интерфейса

10. Пользовательский интерфейс. Логическая структура программы, ее реализация средствами открытой СУБД. Конструкторы. Конструктор форм, отчетов, меню. Элементы управления. Графический интерфейс.

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. Королева, О. Н. Базы данных : курс лекций / О. Н. Королева, А. В. Мажукин, Т. В. Королева ; под редакцией В. И. Мажукин. — Москва : Московский гуманитарный университет, 2012. — 66 с. — ISBN 978-5-98079-838-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/14515>

2. Буренин, С. Н. Web-программирование и базы данных : учебный практикум / С. Н. Буренин. — Москва : Московский гуманитарный университет, 2014. — 120 с. — ISBN 978-5-906768-17-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/39683>

Дополнительная:

1. Кузин А. В., Левонисова С. В. Базы данных: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 654600 "Информатика и вычислительная техника"/А. В. Кузин, С. В. Левонисова. -Москва: Академия, 2008, ISBN 978-5-7695-5775-0.-320.- Библиогр.: с. 313

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

Образовательный процесс по дисциплине **Базы данных** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
 - офисный пакет приложений «LibreOffice», Alt Linux;
- Специализированное программное обеспечение FoxPro (версия от восьмой).

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

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

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий - компьютерный класс. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-

образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

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
Базы данных**

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

ПК.1

Владеет основами картографии, навыками создания баз данных и работы с интерфейсом ГИС для применения в исследовательской и практической деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.1.2 Создает базы данных и использует ресурсы сети «Интернет» для целей картографирования, получения и обработки снимков</p>	<p>ЗНАТЬ как построить логическую модель из концептуальной модели с нормализованной схемой (два варианта: используя правила из ER-модели, используя реляционную алгебру, функциональные и составные зависимости). Иметь представление о правильно построенной БД, приведенной к нормальной форме, сформированное представление о построении приложения (СУБД), позволяющие организовать поиск, обработку хранящихся данных, получение отчетов и отображение их в заданном формате. УМЕТЬ построить логическую модель из концептуальной модели с нормализованной схемой (два варианта: используя правила из ER-модели, используя реляционную алгебру, функциональные и составные зависимости). ВЛАДЕТЬ навыками такого построения. Иметь сформированное знание о физической модели БД, о имеющихся в настоящее время СУБД, их отличительных особенностях, достоинствах и недостатках. Иметь представление и проведении</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает как построить логическую модель из концептуальной модели с нормализованной схемой (два варианта: используя правила из ER-модели, используя реляционную алгебру, функциональные и составные зависимости). Не имеет представления о правильно построенной БД, приведенной к нормальной форме, не сформированное представление о построении приложения (СУБД), позволяющие организовать поиск, обработку хранящихся данных, получение отчетов и отображение их в заданном формате. Не умеет построить логическую модель из концептуальной модели с нормализованной схемой (два варианта: используя правила из ER-модели, используя реляционную алгебру, функциональные и составные зависимости). Не владеет навыками такого построения. Не имеет сформированное знание о физической модели БД, о имеющихся в настоящее время СУБД, их отличительных особенностях, достоинствах и недостатках. Не имеет представление и проведении анализа имеющихся СУБД для решения специфических задач географии.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Имеет слабые знания как построить логическую модель из концептуальной модели с нормализованной схемой (два варианта: используя правила из ER-модели, используя реляционную алгебру, функциональные и составные зависимости). Имеет слабое представление о правильно</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>анализа имеющихся СУБД для решения специфических задач географии.</p>	<p>Удовлетворительн построенной БД, приведенной к нормальной форме, сформированное представление о построении приложения (СУБД), позволяющие организовать поиск, обработку хранящихся данных, получение отчетов и отображение их в заданном формате. Не умеет построить логическую модель из концептуальной модели с нормализованной схемой (два варианта: используя правила из ER-модели, используя реляционную алгебру, функциональные и составные зависимости). Не владеет навыками такого построения. Не имеет сформированное знание о физической модели БД, о имеющихся в настоящее время СУБД, их отличительных особенностях, достоинствах и недостатках. Не имеет представление и проведении анализа имеющихся СУБД для решения специфических задач географии.</p> <p>Хорошо Знает как построить логическую модель из концептуальной модели с нормализованной схемой (два варианта: используя правила из ER-модели, используя реляционную алгебру, функциональные и составные зависимости). Имеет представление о правильно построенной БД, приведенной к нормальной форме, сформированное представление о построении приложения (СУБД), позволяющие организовать поиск, обработку хранящихся данных, получение отчетов и отображение их в заданном формате. УМЕТЬ построить логическую модель из концептуальной модели с нормализованной схемой (два варианта: используя правила из ER-модели, используя реляционную алгебру, функциональные и составные зависимости). Не владеет навыками такого построения. Имеет сформированное знание о физической модели БД, о имеющихся в настоящее время СУБД, их отличительных особенностях, достоинствах и недостатках. Имеет представление и проведении анализа</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>имеющихся СУБД для решения специфических задач географии.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает как построить логическую модель из концептуальной модели с нормализованной схемой (два варианта: используя правила из ER-модели, используя реляционную алгебру, функциональные и составные зависимости). Имеет представление о правильно построенной БД, приведенной к нормальной форме, сформированное представление о построении приложения (СУБД), позволяющие организовать поиск, обработку хранящихся данных, получение отчетов и отображение их в заданном формате. Умеет построить логическую модель из концептуальной модели с нормализованной схемой (два варианта: используя правила из ER-модели, используя реляционную алгебру, функциональные и составные зависимости). Владеет навыками такого построения. Имеет сформированное знание о физической модели БД, о имеющихся в настоящее время СУБД, их отличительных особенностях, достоинствах и недостатках. Имеет представление и проведении анализа имеющихся СУБД для решения специфических задач географии.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

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 48 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 48 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.1.2 Создает базы данных и использует ресурсы сети «Интернет» для целей картографирования, получения и обработки снимков	Примеры построения концептуальной модели Защищаемое контрольное мероприятие	Иметь представление о построении концептуальной модели (используя наземную и аэрокосмическую пространственную информацию, состояние окружающей среды, материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии). Иметь сформированное знание о физической модели БД, о имеющихся в настоящее время СУБД, их отличительных особенностях, достоинствах и недостатках. Иметь представление и проведении анализа имеющихся СУБД для решения специфических задач географии.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1.2 Создает базы данных и использует ресурсы сети «Интернет» для целей картографирования, получения и обработки снимков</p>	<p>Построение логической модели по концептуальной Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Знать и уметь построить логическую модель из концептуальной модели с нормализованной схемой (два варианта: используя правила из ER-модели, используя реляционную алгебру, функциональные и составные зависимости). Иметь представление о правильно построенной БД, приведенной к нормальной форме, сформированное представление о построении приложения (СУБД), позволяющие организовать поиск, обработку хранящихся данных, получение отчетов и отображение их в заданном формате. Владеть навыками такого построения.</p>
<p>ПК.1.2 Создает базы данных и использует ресурсы сети «Интернет» для целей картографирования, получения и обработки снимков</p>	<p>Физическое проектирование Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Иметь представление о существующих СУБД, отражающих наземную и аэрокосмическую пространственную информацию, состояние окружающей среды, материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии. Уметь определять вид БД и структуру СУБД</p>
<p>ПК.1.2 Создает базы данных и использует ресурсы сети «Интернет» для целей картографирования, получения и обработки снимков</p>	<p>Разработка пользовательского интерфейса Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Иметь представление о структуре БД, уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации, хранящейся в БД, владеть навыками построения приложения (СУБД), позволяющие организовать поиск, обработку хранящихся данных, получение отчетов и отображение их в заданном формате.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Примеры построения концептуальной модели

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **12**

Показатели оценивания	Баллы
------------------------------	--------------

Знать определение концептуальной модели, уметь построить ее для конкретной проблемы предметной области (ER-модель)	8
Знать определение показателя кардинальности бинарной связи и класса принадлежности связи (ER-модель), уметь определять их для КМ	7
Знать определение бинарных связей, их свойств	5
Знать определение существенных признаков (атрибутов) концептуальной модели (КМ), уметь их оценивать в описании сущности	5

Построение логической модели по концептуальной

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **12**

Показатели оценивания	Баллы
Знать и владеть правилами приведения КМ к логической по модели ER	8
Иметь представление о правильно построенной БД, приведенной к нормальной форме (3 НФ)	7
Владеть аксиомами вывода для построения эквивалентных покрытий. Иметь понятие о минимальном и оптимальном покрытии	5
Знать что такое функциональные зависимости и покрытия.	5

Физическое проектирование

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **12**

Показатели оценивания	Баллы
Уметь определять вид БД и структуру СУБД, имеющихся в Интернет-пространстве	8
Иметь представление о существующих СУБД, отражающих геоинформацию.	7
Иметь представление об организации доступа к данным СУБД	5
Иметь представление о размещении данных (локальные, удаленные, распределенные,..)	5

Разработка пользовательского интерфейса

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **12**

Показатели оценивания	Баллы
Знать что такое "ведение БД" и иметь представление об организации добавления, удаления и вставки с поддержанием целостности	9
Владеть навыками построения приложения (СУБД), позволяющие организовать поиск,	6

обработку хранящихся данных, получение отчетов и отображение их в заданном формате.	
Знать как и уметь получать данные из БД в виде отчетов и справок	5
Знать как и уметь настроить простую форму пользовательского интерфейса для поиска в БД	5