

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра математического обеспечения вычислительных систем**

Авторы-составители: **Чуприна Светлана Игоревна  
Юрков Кирилл Александрович  
Постаногов Игорь Сергеевич  
Федорук Мария Николаевна**

Рабочая программа дисциплины

**БАЗЫ ДАННЫХ И СУБД**

Код УМК 58933

Утверждено  
Протокол №5  
от «09» июня 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Базы данных и СУБД

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

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

Направление: **01.03.05** Статистика  
направленность Анализ больших данных

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

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

#### **01.03.05** Статистика (направленность : Анализ больших данных)

**ОПК.3** Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов

##### **Индикаторы**

**ОПК.3.4** Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения

**ОПК.4** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

##### **Индикаторы**

**ОПК.4.3** Использует знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности для практического применения

**ОПК.4.4** Анализирует типовые языки программирования, составляет программы

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	01.03.05 Статистика (направленность: Анализ больших данных)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	7
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	4
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	144
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	56
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	88
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (3) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (7 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Базы данных и СУБД**

#### **Предмет и задачи дисциплины. Общие принципы построения баз данных и СУБД**

##### **Введение. Понятие БД и СУБД.**

Предмет и задачи дисциплины. Понятие БД и СУБД. История и предпосылки возникновения БД. Назначение, основные области применения и социальная значимость БД.

##### **Отличие СУБД от файловых систем**

Основные отличия СУБД от файловых систем. Администрирование баз данных. Основные функции администратора баз данных.

##### **Основные функции СУБД**

Основные требования к организации СУБД. Функции СУБД. Минимальная избыточность. Независимость данных. Управление данными, управление транзакциями. Журнализация. Восстановление после сбоев.

##### **Многоуровневая архитектура современных СУБД**

Многоуровневая архитектура современных СУБД. Понятие модели данных с точки зрения многоуровневой архитектуры СУБД (инфологическая, внешние, концептуальная, логическая и физическая модели данных). Логическая и физическая независимость данных. Физическая организация данных в БД. Методы хранения и доступа к данным (последовательный, индексно-последовательный, прямой, В-деревья).

##### **Работа с профильной БД - часть I**

Языки описания данных, языки манипулирования данными и языки запросов СУБД. Методы доступа, методы обеспечения безопасности, целостности, надежности БД. Хранимые процедуры. Триггеры. Интерфейсы СУБД: интерактивный и программный. Средства быстрой разработки приложений, визуальные средства проектирования в среде СУБД: конструкторы, мастера, строители.

#### **Проектирование баз данных. Теория нормализации**

##### **Основы концептуального и логического проектирования фактографических БД**

Проектирование БД. Логическое проектирование фактографических баз данных. Реляционный подход к проектированию БД.

##### **Теория нормализации. Пример построения схемы предметной области в 3 нормальной форме**

Основные концепции, функциональные зависимости, алгоритм нормализации, примеры.

#### **Понятие модели данных. Традиционные модели данных**

##### **Понятие модели данных. Основные компоненты модели данных**

Понятие модели данных. Основные компоненты модели данных: структуры, ограничения целостности, операции. Взаимосвязи в модели данных («один к одному», «один ко многим», «многие к одному», «многие ко многим»). Традиционные (синтаксические) и семантические модели данных

##### **Иерархическая модель данных**

Иерархическая модель данных: структуры, ограничения целостности, операции. Достоинства и недостатки иерархической МД.

### **Сетевая модель данных**

Сетевая модель данных: структура, ограничения целостности, операции. Достоинства и недостатки сетевой МД.

### **Реляционная модель данных**

Реляционная модель данных. Структура, ограничения целостности, операции. Общая структура реляционных СУБД. Организация данных и их обработка. Контейнер базы данных. Визуальный инструментарий разработчика. Диспетчер проектов. Работа с таблицами. Индексирование данных. Хранимые процедуры и триггеры. Поддержка целостности данных. Запросы и представления. Программирование в реляционных СУБД.

### **Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Языки запросов**

Реляционная алгебра и. реляционное исчисление Языки запросов SQL, QBE. Достоинства и недостатки реляционной МД.

### **Сравнение синтаксических моделей данных**

Сравнение синтаксических моделей данных: допустимые структуры, ограничения целостности, операции. Пример.

### **Семантические модели данных**

#### **Основные отличия «семантических» моделей данных от «синтаксических»**

Понятие семантической модели данных. Основные отличия «семантических» моделей данных от «синтаксических».

#### **ER-модель Чена**

ER-модель Чена: структуры, ограничения целостности, операции. Диаграммы «сущность-связь». CASE-средства и их использование при разработке БД.

#### **Модели данных на семантических сетях**

Семантические сети: структура, ограничения целостности, операции.

#### **Работа с профильной БД - часть II**

### **Современное состояние и перспективы развития БД и СУБД**

#### **Понятие хранилищ данных. Обзор современного рынка СУБД и хранилищ данных**

Понятие хранилищ данных. Отличительные особенности хранилищ данных. Современные реляционные, объектно-реляционные, реляционно-объектные, объектные и постреляционные СУБД.

#### **Тенденции развития современных БД и СУБД**

Понятие о NoSQL базах данных. Области применения новых решений от Oracle, Microsoft и др. Проблематика Big Data.

### **Экзамен**

Перечень теоретических вопросов к экзамену

1. Понятие БД и СУБД. Отличие СУБД от файловых систем.
2. Основные требования к организации СУБД. Функции СУБД. Администратор баз данных.
3. Многоуровневая архитектура СУБД.
4. Понятие модели данных. Основные компоненты модели данных.

5. Иерархическая модель данных: структуры, ограничения целостности, операции. Достоинства и недостатки иерархической модели данных.
6. Сетевая модель данных. Структура, ограничения целостности, операции. Достоинства и недостатки сетевой модели данных.
7. Реляционная модель данных. Структура, ограничения целостности, операции. Достоинства и недостатки реляционной модели данных.
8. Сравнение синтаксических моделей данных. Пример.
9. Объектно-ориентированные и реляционно-объектные СУБД. Общая структура и примеры. Постреляционные СУБД. Парадигма NoSQL.
10. ER-модель Чена: структуры, ограничения целостности, операции.
11. Понятие распределенных БД. Хранилища данных. Свойства хранилищ данных. Технологии хранилищ данных.
12. Семантические сети: структура, ограничения целостности, операции.
13. Языки запросов традиционных СУБД.
14. Жизненный цикл БД. Классификация и анализ рынка промышленных СУБД.
15. Реляционный подход к проектированию: основные концепции, пример.
16. Физическая организация данных в БД. Словари баз данных.
17. Сравнение синтаксических и семантических моделей данных.

## **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. Илюшечкин В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учеб. пособие. / В. М. Илюшечкин. — М.: Издательство Юрайт ; ИД Юрайт, 2011. — 213 с. — Серия: Основы наук. — ISBN 978-5-9692-1089-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://bibliotech.psu.ru/Reader/Book/8265>
2. 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>

### Дополнительная:

1. Дейт К. Д. Введение в системы баз данных:учебник : перевод с английского/К. Д. Дейт ; ред., пер. К. А. Птицын.-Москва:Издательский дом "Вильямс",2006, ISBN 5-8459-0788-8.-1328.
2. Малыхина М. П. Базы данных: основы, проектирование, использование:учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Информатика и вычислительная техника"/М. П. Малыхина.-Санкт-Петербург:БХВ-Петербург,2006, ISBN 5-94157-941-1.-528.-Библиогр.: с. 509-511
3. Ульман Д.,Уидом Д. Основы реляционных баз данных:перевод с английского/Д. Ульман, Д. Уидом ; пер. П. Быстров.-Москва:Лори,2006, ISBN 0-13-861337-0.-374.-Библиогр. в конце глав
4. Хомоненко А. Д.,Цыганков В. М.,Мальцев М. Г. Базы данных:учебник для вузов/А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев.-Москва:Бином-Пресс,2006, ISBN 5-7931-0346-5.-736.-Библиогр. в конце разд.
5. 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**

<http://www.pcweek.ru/business/article/detail.php?ID=119957> Рынок СУБД в оценках Forrester

<http://www.osp.ru/os/2009/02/7322713/> Марк Ривкин . Коммерческие СУБД: эволюция или революция?

<http://www.inftech.webservis.ru/it/internet/xml/ar3.html> ТЕХНОЛОГИЯ XML – НОВАЯ СТРАНИЦА В РАЗВИТИИ СУБД. Веселов В.В. Долженков А.Н.

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

Образовательный процесс по дисциплине **Базы данных и СУБД** 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:

Microsoft Office Standard СУБД Postgres Pro Standard

транслятор экрана VNC-viewer

Пакет JetBrains: DataDrip, PyCharm Community, IntelliJ Idea Ultimate

Microsoft Visual Studio

DBeaver Community

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://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 - меловая и (или) маркерная доска, компьютерный класс (аппаратное и программное обеспечение определено в Паспортах компьютерных классов)

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная 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 и СУБД**

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

**ОПК.4**

**Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.4.3</b> Использует знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности для практического применения</p>	<p>Применяет знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности</p> <p>Знать: базовую терминологию и концепции в области обеспечения основных требований информационной безопасности систем управления реляционными базами данных</p> <p>Уметь: применять знание основных концепции в области обеспечения требований информационной безопасности систем управления реляционными базами данных на практике для проектирования модели доступа к данным реляционной базы данных на различных уровнях: схем, таблиц, столбцов и строк таблиц.</p> <p>Владеть: навыками использования языков определения доступа к данным, по крайней мере, одной из СУБД реляционного типа для реализации спроектированной модели доступа к данным на</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>не знает основные компоненты безопасности систем управления реляционными базами данных;</p> <p>не знает основные уровни настройки доступа к данным, допускает ошибки при проектировании модели доступа к данным и после указания на ошибки не способен устранить их самостоятельно;</p> <p>не владеет навыками использования языка определения доступа к данным.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>знает основные компоненты безопасности систем управления реляционными базами данных;</p> <p>допускает не один-два, а три-четыре недочета из приведенного списка для оценки "Хорошо" и испытывает затруднения в самостоятельном устранении выявленных ошибок с первого раза</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>по сравнению с критериями оценивания результатов обучения на "Отлично" студент допускает один или два недочета из следующего списка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- делает ошибки в проектировании модели доступа к данным реляционной базе данных, но способен самостоятельно устранить их после указания на ошибку;</li> <li>- умеет настраивать права доступа только для отдельных пользователей или только для</li> </ul>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	практике	<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>групп пользователей, но не для обеих этих категорий;</p> <p>- делает ошибки в запросах на языках определения доступа к данным;</p> <p>- не умеет настраивать права доступа на уровне строк таблиц реляционных баз данных.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности, связанные с инсталляцией и настройкой параметров программного обеспечения информационным систем и баз данных с учётом информационной безопасности:</p> <p>знает: основные компоненты безопасности систем управления реляционными базами данных;</p> <p>умеет проектировать модель доступа к данным реляционной базы данных на различных уровнях: схем, таблиц, столбцов и строк таблиц;</p> <p>владеет: навыками использования языков определения доступа к данным, по крайней мере, одной из СУБД реляционного типа для реализации спроектированной модели доступа к данным на практике.</p>
<p><b>ОПК.4.4</b> Анализирует типовые языки программирования, составляет программы</p>	<p>Анализирует типовые языки программирования, составляет программы Знать: основные понятия БД и СУБД; типовые языки программирования и основные конструкции языков СУБД для проектирования и реализации приложений баз данных; аппарат реляционной алгебры и реляционного исчисления; основные функции ядра СУБД по индексации, буферизации,</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает теоретических основ проектирования и разработки приложений баз данных; тенденций развития современных СУБД; не обладает практическими навыками применения основных конструкций языка SQL в объеме, необходимом для создания БД и реализации приложений по типу "Автоматизированное рабочее место" специалиста в некоторой предметной области. Не знает транзакционных механизмов СУБД и допускает серьезные ошибки при их</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>журнализации данных и поддержки транзакций; основные функции СУБД и их отличия от традиционных средств обработки файлов; понятие логической и физической независимости данных; многоуровневую архитектуру СУБД; основные компоненты моделей данных с т.зр. допустимых структур, ограничений целостности и операций; понятие хранилищ данных; тенденции развития современных БД и СУБД.</p> <p>Уметь: проектировать в среде современных СУБД приложения БД по типу "Автоматизированное рабочее место" специалиста в некоторой предметной области, в т.ч. с использованием транзакций, хранимых процедур и триггеров; использовать типовые языки программирования для разработки интерфейсов приложений баз данных.</p> <p>Владеть: средствами языка SQL для описания, поиска и манипулирования данными в среде реляционных СУБД, средствами поддержки транзакций, создания хранимых процедур и триггеров для реализации традиционных приложений баз данных по типу "Автоматизированное рабочее место" специалиста в некоторой предметной области; навыками использования типовых языков программирования для реализации интерфейсов приложений баз данных по</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> использовании. Не знает и не владеет правилами написания и применения хранимых процедур и триггеров. Не умеет использовать операторы языка манипулирования данными для реализации стандартных запросов к взаимосвязанным данным. Не способен самостоятельно устранить выявленные ошибки и недочеты при реализации интерфейсов приложений баз данных по редактированию и поиску данных с использованием типовых языков программирования.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> по сравнению с критериями оценивания результатов обучения на "Хорошо" студент допускает не один-два, а три-четыре недочета из приведенного списка для оценки "Хорошо" и испытывает затруднения в самостоятельном устранении выявленных ошибок с первого раза.</p> <p><b>Хорошо</b> По сравнению с критериями оценивания результатов обучения на "Отлично" допускаются один или два недочета из следующего списка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неточности в изложении теоретических основ проектирования и разработки приложений баз данных; тенденций развития современных СУБД;</li> <li>- незначительные ошибки в использовании транзакционных механизмов, хранимых процедур и триггеров, которые студент может устранить самостоятельно;</li> <li>- умеет использовать операторы языка манипулирования данными для реализации запросов, но в запросах к сложным образом взаимосвязанным данным или в подзапросах допускает неточности и ошибки, которые способен устранить самостоятельно.</li> </ul> <p><b>Отлично</b> Знает теоретические основы проектирования и разработки приложений баз данных; тенденции развития современных СУБД; обладает практическими навыками</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	редактированию и поиску данных.	<p><b>Отлично</b></p> <p>применения основных конструкций языка SQL для создания БД и реализации приложений по типу "Автоматизированное рабочее место" специалиста в некоторой предметной области. Знает цель применения и умеет использовать транзакционные механизмы, хранимые процедуры и триггеры. Умеет использовать операторы языка манипулирования данными для редактирования данных и организации поиска, включая запросы к сложным образом взаимосвязанным данным и подзапросы. Владеет навыками использования типовых языков программирования для реализации интерфейсов приложений баз данных по редактированию и поиску данных.</p>

### ОПК.3

**Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов**

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.3.4</b></p> <p>Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения</p>	<p>Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения</p> <p>Знать: основные понятия теории нормализации, реляционного исчисления и операции реляционной алгебры для решения задач обработки и поиска данных; основные функции СУБД для реализации базовых алгоритмов создания БД и манипулирования данными в традиционных СУБД иерархического, сетевого и реляционного типа;</p>	<p><b>Неудовлетворител</b></p> <p>не знает основ теории нормализации; не способен выявить все или значительную часть функциональных зависимостей и правильно их учитывать при построении 3 нормальной формы базы данных; не знает основных операторов реляционной алгебры и отличий между реляционной алгеброй и реляционным исчислением; не умеет строить запросы к реляционной базе данных с использованием аппарата реляционной алгебры и реляционного исчисления; не владеет навыками использования основных операторов языка SQL для реализации базовых алгоритмов создания реляционных баз данных на основе нормализованной схемы БД, манипулирования данными и поиска</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>формальное определение реляционной модели и ее отличия от других традиционных моделей данных, отличия семантических моделей данных от синтаксических с т.зр. допустимых структур, ограничений целостности и операций.</p> <p>Уметь: строить нормализованную схему БД (до 3 нормальной формы); использовать реляционное исчисление и операции реляционной алгебры для реализации базовых алгоритмов обработки и поиска данных в реляционных СУБД.</p> <p>Владеть: навыками практического применения языка SQL для реализации базовых алгоритмов создания реляционных баз данных, манипулирования данными и поиска данных в ответ на запросы в рамках, по крайней мере, одной из СУБД реляционного типа.</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> данных; после указания на ошибки не способен устранить их самостоятельно.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> знает теоретические основы проектирования схем реляционных баз данных и основные операторы языка манипулирования данными SQL для использования базовых алгоритмов создания баз данных на основе нормализованной схемы БД, манипулирования данными и поиска данных в ответ на запрос;</p> <p>допускает не один-два, а три-четыре недочета из приведенного списка для оценки "Хорошо" и испытывает затруднения в самостоятельном устранении выявленных ошибок с первого раза.</p> <p><b>Хорошо</b> по сравнению с критериями оценивания результатов обучения на "Отлично" студент допускает один или два недочета из следующего списка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- делает ошибки в проектировании схем реляционных баз данных до 3 нормальной формы, но способен самостоятельно устранить их после указания на ошибку;</li> <li>- не в полной мере владеет аппаратом реляционной алгебры и реляционного исчисления: в процессе использования базовых алгоритмов решения задач создания реляционных баз данных, манипулирования данными и поиска может допустить ошибку в использовании операторов языка SQL, но после указания на ошибку способен устранить ее самостоятельно.</li> </ul> <p><b>Отлично</b> знает основные компоненты моделей баз данных и теоретические основы проектирования нормализованных схем реляционных баз данных;</p> <p>знает основные операторы реляционной алгебры и отличия между реляционной алгеброй и реляционным исчислением; умеет строить запросы к реляционной базе данных с использованием аппарата</p>



<b>Индикатор</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>реляционной алгебры и реляционного исчисления; владеет навыками использования основных операторов языка SQL для реализации базовых алгоритмов создания реляционных баз данных на основе нормализованной схемы БД, манипулирования данными и поиска данных в ответ на запросы.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**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 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Введение. Понятие БД и СУБД. <b>Входное тестирование</b>	1. Знание определений основных понятий из учебных курсов по операционным системам, языкам программирования и СППО2. Знание и умение выполнять операции над множествами3. Умение приводить примеры основных структур данных и интерпретировать простейшие утверждения на языке логики предикатов первого порядка
<b>ОПК.4.4</b> Анализирует типовые языки программирования, составляет программы	Работа с профильной БД - часть I <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знает роль и значение баз данных в современных приложениях. Умеет самостоятельно реализовывать обработку данных в современных СУБД.
<b>ОПК.4.4</b> Анализирует типовые языки программирования, составляет программы	Контрольная работа по теории нормализации <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знает понятие и виды функциональных зависимостей между данными. Умеет анализировать предметную область решаемой задачи с целью выявления различных видов функциональных зависимостей между данными. Знает виды нормальных форм и их роль в устранении избыточности данных. Умеет приводить реляционное отношение к 3-ей нормальной форме на основе принципов теории нормализации.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.3.4</b> Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения</p> <p><b>ОПК.4.3</b> Использует знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности для практического применения</p> <p><b>ОПК.4.4</b> Анализирует типовые языки программирования, составляет программы</p>	<p>Контрольная работа по языкам запросов</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знает о принципах перевода запросов на естественном языке на язык SQL и наоборот. Умеет применять эти знания на практике.</p>
<p><b>ОПК.3.4</b> Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения</p> <p><b>ОПК.4.3</b> Использует знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности для практического применения</p> <p><b>ОПК.4.4</b> Анализирует типовые языки программирования, составляет программы</p>	<p>Работа с профильной БД - часть II</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знает о способах написания приложений баз данных. Умеет реализовывать приложения баз данных типа "автоматизированные рабочие места" на современных языках программирования.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ОПК.3.4</b> Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения</p> <p><b>ОПК.4.3</b> Использует знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности для практического применения</p> <p><b>ОПК.4.4</b> Анализирует типовые языки программирования, составляет программы</p>	<p>Экзамен</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знает основы теории баз данных (БД), принципы построения приложений баз данных под управлением современных реляционных и реляционно-объектных СУБД (систем управления базами данных), язык запросов SQL. Умеет применять полученные знания на практике.</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Введение. Понятие БД и СУБД.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Умеет приводить примеры основных структур данных и интерпретировать простейшие утверждения на языке логики предикатов первого порядка	3
Умеет выполнять операции над множествами	3
Знает операции объединения, пересечения, разности и декартового произведения множеств	2
Знает определения основных понятий из области операционных систем, языков программирования и СППО	2

#### Работа с профильной БД - часть I

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **8.6**

Показатели оценивания	Баллы
4. Знает место и роль триггеров в современных информационных системах. Умеет создавать, отлаживать и тестировать триггеры, использующие операторы манипуляции данными языка SQL.	4.8
5. Знает место и роль метаданных источников данных при построении адаптируемых приложений. Умеет использовать метаданные реляционной базы данных в хранимых процедурах и триггерах. Умеет порождать и обрабатывать исключения в программном коде на языке SQL.	3.8
3. Знает место и роль хранимых процедур в современных информационных системах. Умеет создавать, отлаживать и тестировать хранимые процедуры, использующие операторы манипуляции данными языка SQL.	3.8
1. Знает основные понятия реляционной модели данных. Умеет создавать реляционные базы данных, таблицы, столбцы с необходимыми типами в системе управления базами данных, задавать первичные и внешние ключи. Умеет экспортировать и импортировать базы данных. Умеет использовать средства визуализации схем баз данных.	3.8
2. Знает место языка SQL среди языков программирования, его преимущества и недостатки. Знает основные операторы языка SQL, их классификацию. Умеет формулировать сложные запросы на выборку данных на языке SQL, в т. ч. запросы с соединениями, подзапросами, группировками.	3.8

### Контрольная работа по теории нормализации

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7.5**

Показатели оценивания	Баллы
Знает роль 3-й нормальной формы в проектировании реляционных баз данных. Умеет приводить реляционное отношение к 3-й нормальной форме.	4
На основе анализа предметной области решаемой задачи умеет выявлять функциональные зависимости между данными.	3.5
Знает роль 2-й нормальной формы в проектировании реляционных баз данных. Умеет приводить реляционное отношение ко 2-й нормальной форме.	3
Умеет строить контрольный пример ненормализованного отношения	2.5
Знает роль 1-й нормальной формы в проектировании реляционных баз данных. Умеет приводить реляционное отношение к 1-й нормальной форме.	2

### Контрольная работа по языкам запросов

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **4.9**

Показатели оценивания	Баллы
[2] Умеет переводить запросы различного уровня сложности с языка SQL на естественный язык.	2.5

[1] Умеет переводить запросы по выборке данных из нескольких таблиц с естественного языка на язык SQL с использованием различных видов соединения и агрегации.	2.1
[1] Умеет переводить запросы по выборке данных из одной таблицы с естественного языка на язык SQL.	2.1
[1] Умеет переводить запросы по изменению данных с естественного языка на язык SQL.	1.2
[1] Умеет переводить запросы по выборке данных из нескольких таблиц с естественного языка на язык SQL.	.9
[1] Умеет переводить запросы по удалению данных с естественного языка на язык SQL.	.9
[1] Умеет переводить запросы по вставке данных с естественного языка на язык SQL.	.3

### Работа с профильной БД - часть II

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7.4**

Показатели оценивания	Баллы
Знает ограничения использования переменных в операторах манипуляции данными. Умеет обходить эти ограничения при помощи динамических запросов.	3.9
Знает о месте и роли представлений в современных информационных системах. Умеет создавать, изменять и удалять представления, в т. ч. поддерживающие все операторы манипуляции данными.	3.7
Знает о месте и роли транзакций в современных информационных системах. Умеет демонстрировать все свойства транзакций. Умеет подбирать оптимальный уровень изолированности транзакций.	3.7
Знает о возможностях контроля доступа в системах управления базами данных. Умеет проектировать матрицу прав доступа и настраивать разрешения в соответствии с ней.	3.7

### Экзамен

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

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

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Содержание 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	40

<p>выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура: постановка проблемы – аргументация – выводы.</p>	
<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.</p> <p>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%).</p> <p>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> <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>	17