

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.19 «Базы данных»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.01**

Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль, специализация): **Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|---|---------------------|
| Разработал | доцент | Л.Ю. Качесова |
| Согласовал | Зав. кафедрой «ИВТиИБ» | А.Г. Якунин |
| | руководитель направленности (профиля) программы | Л.И. Сучкова |

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Содержание компетенции | Индикатор | Содержание индикатора |
|-------------|---|-----------|---|
| ОПК-2 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1 | Выбирает информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности |
| | | ОПК-2.2 | Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности |
| ОПК-5 | Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | ОПК-5.1 | Устанавливает программное обеспечение согласно инструкциям |
| ОПК-9 | Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач | ОПК-9.1 | Использует программные средства для решения практических задач на основе существующих методик |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---|--|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Информатика, Операционные системы, Программирование, Программирование приложений, Структуры данных |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Информационная безопасность баз данных, Основы WEB-технологий, Основы функционального программирования, Преддипломная практика, Программирование мобильных устройств, Проектирование архитектуры и программного обеспечения автоматизированных систем, Современные технологии программирования |

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 7 / 252

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы |
|----------------|--------------------------------------|--------------|--------------|-----------------|-------------------------|
| | Лекции | Лабораторные | Практические | Самостоятельная | |
| | | | | | |

| | | работы | занятия | работа | обучающегося с преподавателем (час) |
|-------|----|--------|---------|--------|-------------------------------------|
| очная | 48 | 32 | 0 | 172 | 100 |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 4

Лекционные занятия (48ч.)

1. Теория реляционных баз данных. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3] История развития, назначение и роль баз данных. Понятие системы управления базами данных (СУБД). Понятие базы данных. Трёхуровневая архитектура базы данных. Понятие модели данных. Обзор разновидностей моделей данных. Реляционная модель данных: понятия отношения, атрибута, домена, первичного и внешнего ключа; понятие целостности данных, целостность доменов и сущностей, ссылочная целостность; операции реляционной алгебры, реляционное исчисление.

2. Проектирование реляционных баз данных. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[3] Этапы и методы проектирование реляционных баз данных. Нормализация данных: функциональные зависимости и декомпозиция без потерь; условия нормальных форм: 1НФ, 2НФ, 3НФ, НФБК, 4НФ, 5НФ. Денормализация. Семантическая модель данных «сущность-связь»: правила построения модели, создание реляционной схемы базы данных на её основе. Методики использования программных средств для решения практических задач: построение реляционной схемы базы данных в Toad Data Modeler Freeware.

3. Основы SQL. Создание реляционных баз данных. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[3,4,6,9] Общие принципы построения и архитектура реляционных СУБД. Компоненты СУБД MySQL, PostgreSQL и SQLite. Архитектура баз данных MySQL, PostgreSQL и SQLite на логическом и физическом уровне. Инсталляция программного обеспечения, а именно СУБД MySQL и PostgreSQL, для информационных и автоматизированных систем. Стандарты, формы и диалекты SQL. Состав SQL. Элементы и типы данных SQL. DDL SQL: создание, модификация, удаление баз данных и таблиц. DML SQL: добавление, редактирование и удаление строк таблиц.

4. Основы SQL. Создание запросов и представлений {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[3,4,6,9] Использование современных информационных технологий и

программных средств (СУБД, утилит для работы с СУБД), в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. Оператор SELECT: назначение, синтаксис и порядок выполнения. Связь оператора SELECT и операций реляционной алгебры. Запросы с группировкой и агрегатными функциями. Запросы с подзапросами. Понятие и назначение представлений в SQL. Обновляемые представления. Создание запросов и представлений в СУБД MySQL, PostgreSQL и SQLite.

5. Процедурный SQL. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[4,6,9] Элементы процедурного SQL: переменные, составной оператор, условные и циклические операторы. Курсоры. Создание хранимых процедур, функций и триггеров в СУБД MySQL и PostgreSQL. Создание триггеров в SQLite.

6. Технологии доступа к базам данных. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[7,8,10,11] Выбор и использование современных информационных технологий, а именно технологий доступа к базам данных при решении задач профессиональной деятельности. Использование языков программирования Qt C++, Java и C#, а также технологий ODBC, JDBC и ADO.NET для разработки клиентских программ для доступа к базе данных. SQL-инъекции. Применение для доступа к данным подготовленных SQL-запросов с параметрами и хранимых процедур.

7. Администрирование баз данных. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[4,6,9] Создание учётных записей пользователей в MySQL и PostgreSQL. Команды SQL для предоставления и отмены привилегий. Понятие транзакции: ACID-свойства транзакций, организация параллельной обработки транзакций. Команды SQL для управления транзакциями. Резервное копирование и восстановление баз данных. Организация эффективного поиска с помощью индексов: индексно-последовательные файлы, деревья, хеш-таблицы, многомерные индексы. Создание и использование индексов в MySQL и PostgreSQL, просмотр планов выполнения запросов.

8. Модели баз данных NoSQL {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[5,12] Причины появления NoSQL моделей баз данных. Графовая модель базы данных. Модель базы данных «Ключ-значение». Документоориентированная модель базы данных. Модель базы данных «Семейство столбцов». Выбор и использование современных информационных технологий, а именно NoSQL – технологий при решении задач профессиональной деятельности. Основы СУБД MongoDB: моделирование и создание базы данных; выполнение запросов на поиск, редактирование и удаление данных; создание индексов, резервное копирование и восстановление базы данных; создание пользователей и назначение ролей. Обратное проектирование базы данных MongoDB в Moon Modeler.

Лабораторные работы (32ч.)

1. Построение информационно-логической модели данных(4ч.)[1,13] Цель

работы: Научиться создавать информационно-логическую модель данных предметной области.

При выполнении лабораторной работы студент использует программные средства, а именно Toad Data Modeler Freeware, для решения практических задач на основе существующих методик.

2. Проектирование реляционной базы данных(4ч.)[1,13] Цель работы: Научиться создавать реляционную схему базы данных на основе информационно-логической модели данных предметной области. Научиться формулировать правила поддержки ссылочной целостности.

При выполнении лабораторной работы студент использует программные средства, а именно Toad Data Modeler Freeware, для решения практических задач на основе существующих методик.

3. Основы SQL. Создание баз данных.(4ч.)[1,14,15,16] Цель работы: Изучить операторы DDL и DML SQL. Научиться создавать базы данных в СУБД MySQL, PostgreSQL и SQLite.

При выполнении лабораторной работы студент устанавливает программное обеспечение, а именно СУБД, утилиты для работы с СУБД, согласно инструкциям.

4. Основы SQL. Запросы. Представления.(4ч.)[1] Цель работы: Изучить возможности операторов SELECT и VIEW SQL для создания запросов и представлений.

При выполнении лабораторной работы студент использует современные информационные технологии и программные средства, а именно СУБД, утилиты для работы с СУБД, в том числе отечественного производства.

5. Хранимые процедуры и функции. Триггеры.(4ч.)[1] Цель работы: Научиться создавать хранимые процедуры, функции и триггеры в СУБД MySQL, PostgreSQL, а также триггеры в SQLite.

При выполнении лабораторной работы студент использует современные информационные технологии и программные средства, а именно СУБД, утилиты для работы с СУБД, в том числе отечественного производства.

6. Технологии доступа к базам данных.(6ч.)[1] Цель работы: Научится использовать технологии доступа к базам данных в клиентских приложениях.

При выполнении лабораторной работы студент выбирает и использует современные информационные технологии, а именно технологии доступа к БД.

7. Администрирование и защита баз данных.(6ч.)[1] Цель работы: Научиться работать с транзакциями и индексами, создавать пользователей базы данных с разными привилегиями и выполнять резервное копирование и восстановление баз данных.

При выполнении лабораторной работы студент использует современное программное обеспечение, а именно СУБД.

Самостоятельная работа (172ч.)

1. Подготовка к лекциям и лабораторным

работам.(50ч.)[1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12] Изучение литературы и методических указаний к лабораторным работам

2. Выполнение курсовой работы.(46ч.)[2] Тематика курсовой работы: разработка баз данных и приложений обработки данных для конкретной предметной области (типовой предметной области или предметной области научных исследований студента). Выполнение курсовой работы позволяет получить навыки выбора и использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности, а именно СУБД, технологии доступа к БД и IDE.

3. Выполнение практического задания.(40ч.)[5,12] Тема практического задания: "Моделирование и создание документно-ориентированной БД,, выполнение запросов". Индивидуальный вариант задания выдаёт преподаватель.

4. Подготовка к экзамену.(36ч.)[3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Качесова Л. Ю. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Базы данных»/АлтГТУ им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2020,-50 с.- Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/uploads/kachesova-l-yu-ivtiib-5fbf35bc284df.pdf> , свободный

2. Качесова Л. Ю. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Базы данных»/ АлтГТУ им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2020.- 9 с. - Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/uploads/kachesova-l-yu-ivtiib-5fbf3579cd2f5.pdf> , свободный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Кукарцев, В. В. Теория баз данных : учебник / В. В. Кукарцев, Р. Ю. Царев, О. А. Антамошкин. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. — 180 с.; То же [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84153.html>

4. Введение в СУБД MySQL : учебное пособие. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 228 с. ; То же [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102004.html>

5. Маркин, А. В. Постреляционные базы данных. MongoDB : учебное

пособие / А. В. Маркин. — 2-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 383 с. ; То же [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97337.html>

6.2. Дополнительная литература

6. Наместников, А. М. Базы данных. Практический курс. В 2 частях. Ч.1. Объектно-реляционные базы данных на примере PostgreSQL 9.5 : учебное пособие / А. М. Наместников, А. А. Филиппов. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2017. — 113 с. ; То же [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106085.html>

7. Разработка приложений на С# с использованием СУБД PostgreSQL : учебное пособие / И.А. Васюткина, Г.В. Трошина, М.И. Бычков, С.А. Менжулин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 143 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438432>

8. Гусева, Л. Л. Основы построения защищенных баз данных : учебное пособие (лабораторный практикум) / Л. Л. Гусева. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 120 с. ; То же [Электронный ресурс]. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563264>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9. Сайт о программировании. Работа с СУБД MySQL, PostgreSQL, SQLite, MongoDB [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://metanit.com/>

10. Возможности JDBC. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://java-course.ru/begin/database02/>

11. Документация о библиотеке Qt. Взаимодействие с базами данных [Электронный ресурс]: офиц. сайт – Режим доступа: <http://qt-doc.ru/qt-database.html>

12. Документация по MongoDB [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Режим доступа: <https://docs.mongodb.com/manual/>

13. Сайт по программному продукту Toad Data Modeler Freeware [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Режим доступа: <https://www.toadworld.com/products/downloads?type=Freeware&download=toad-data-modeler>

14. Сайт по программным продуктам MySQL [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Режим доступа: <https://www.mysql.com/>

15. Сайт по программному продукту PostgreSQL [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Режим доступа: <https://www.postgresql.org/>

16. Сайт по программному продукту SQLite/ [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.sqlite.org>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|------------|---|
| 1 | LibreOffice |
| 2 | MySQL Community Edition |
| 3 | MySQL Workbench |
| 4 | NetBeans IDE |
| 5 | PostgreSQL |
| 6 | Qt Creator Open Source |
| 7 | SQL Manager for MySQL Freeware |
| 8 | SQL Manager for PostgreSQL Freeware |
| 9 | SQLite |
| 10 | Toad Data Modeler Freeware |
| 11 | Visual Studio |
| 12 | Windows |
| 13 | Антивирус Kaspersky |
| 14 | Яндекс.Браузер |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|------------|--|
| 1 | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru) |
| 2 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/) |

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

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|--|
| учебные аудитории для проведения учебных занятий |
| помещения для самостоятельной работы |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».