

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ
Авдеев

А.С.

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 обучающегося с преподавателем
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	

					(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, НБК, 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. Установка 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: Научиться 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 электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

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 C# 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.

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
2	Windows
3	MySQL Workbench
3	Антивирус Kaspersky
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
14	Яндекс.Браузер

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	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».