

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.В.6 «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: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **заочная, очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Л.Ю. Качесова
	доцент	Л.Ю. Качесова
	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 планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-1	способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"	технологии разработки моделей баз данных, а именно технологии создания семантических и реляционных моделей баз данных с использованием методологии "сущность-связь"	разрабатывать модели баз данных, а именно семантические и реляционные модели баз данных с использованием нотаций EER, IE, IDEF1X методологии "сущность-связь" и современного CASE-средства моделирования баз данных Toad DataModeler Freeware	навыками разработки моделей компонентов информационных систем с использованием средств автоматизации проектирования, а именно моделей баз данных с использованием современного CASE-средства моделирования данных Toad DataModeler Freeware
ПК-2	способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	технологии разработки компонентов информационных и автоматизированных систем, а именно технологии создания и администрирования баз данных в современных СУБД, технологии доступа к базам данных и технологии разработки клиентских приложений для доступа к базам данных.	разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов, а именно получать в современном CASE-средстве проектирования баз данных Toad DataModeler Freeware SQL-скрипт с описанием таблиц базы данных; создавать базы данных и запросы с использованием СУБД MySQL, PostgreSQL и SQLite; разрабатывать клиентские приложения для доступа к базам данных на языках программирования C++, Java, C# с использованием библиотек Qt, Swing и Windows Forms и технологий доступа к базам данных	навыками работы с используемым для разработки компонентов информационных систем программным обеспечением, а именно программным обеспечением для создания баз данных (СУБД MySQL, PostgreSQL и SQLite) и программным обеспечением для создания клиентских приложений доступа к базам данных (IDE Qt Creator, NetBeans, Visual Studio и провайдеры данных ODBC, JDBC, ADO .NET)

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
			ODBC, JDBC и ADO .NET.	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, Программирование
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Основы WEB-технологий, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (первая производственная практика), Преддипломная практика, Программная инженерия, Современные технологии программирования, Технологическая (вторая производственная практика)

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: 5 / 180

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	12	0	162	24
очная	34	34		112	81

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 5

Лекционные занятия (6ч.)

1. Ведение в базы данных. Модель "Сущность-связь". {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,7] Понятие базы данных и системы управления базами данных (СУБД). Уровни представления данных. Разработка моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных. Семантическое моделирование данных: основные понятия и нотации модели «сущность-связь» (EER, IE, IDEF1X). Правила построения диаграмм «сущность-связь» в современном CASE-средстве проектирования баз данных Toad DataModeler Freeware.

2. Реляционная модель данных. Проектирование реляционных баз данных.(2ч.)[3,7] Разработка моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных. Понятия реляционной структуры данных: тип данных, домен, атрибут, отношение (таблица), кортеж, схема отношения, схема базы данных, первичный ключ, внешний ключ, связи между таблицами, null-«значения». Правила преобразования ER-модели базы данных в реляционную базу данных. Стандартные правила поддержки ссылочной целостности. Правила построения реляционной схемы базы данных в современном CASE-средстве проектирования баз данных Toad DataModeler Freeware.

3. Обзорная лекция по темам: "Основы SQL. Создание баз данных в СУБД", "Основы SQL. Запросы и представления", "Встроенный и процедурный SQL", "Технологии доступа к базам данных", "Администрирование баз данных", "Перспективные технологии баз данных".(2ч.)[3,4,5,6] Разработка компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования.

Лабораторные работы (12ч.)

1. Построение информационно-логической модели данных.(4ч.)[1] Цель работы: Научиться создавать информационно-логическую модель данных предметной области в Toad Data Modeler.

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

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

Самостоятельная работа (162ч.)

1. Изучение материала по теме: "Ведение в базы данных. Модель "Сущность-связь"(4ч.)[3] Классификация СУБД. Назначение и основные компоненты

системы баз данных. Этапы построения базы данных и приложения обработки данных. CASE-средства проектирования баз данных.

2. Изучение материала по теме: "Реляционная модель данных. Проектирование реляционных баз данных".(4ч.)[3] Реляционная алгебра. Нормализация реляционных баз данных. Этапы проектирования реляционных баз данных.

3. Изучение материала по теме: "Основы SQL. Создание баз данных в СУБД".(6ч.)[3,4,5,8,9,10] История создания и назначение SQL. Стандарты SQL. Формы SQL. Диалекты и процедурные расширения SQL. Состав SQL, типы данных и элементы SQL. Определение данных в SQL (DDL): операторы создания, изменения, удаления баз данных, таблиц и индексов, обеспечение целостности данных. Физическая организация данных в СУБД. Манипулирования данными в SQL (DML): вставка, обновление и удаление строк таблиц. Правила создания в современном CASE-средстве проектирования баз данных Toad DataModeler Freeware SQL-скрипта с описанием таблиц базы данных. Технологии создания баз данных в СУБД MySQL, PostgreSQL и SQLite.

4. Изучение материала по теме: "Основы SQL. Запросы и представления".(6ч.)[3,4,5] Запросы в SQL: команда SELECT: синтаксис и семантика, запросы к одной таблице, многотабличные и вложенные запросы. SQL – представления: назначение и примеры использования.

5. Изучение материала по теме: "Встроенный и процедурный SQL".(6ч.)[4,5,8,9,10] Особенности встроенного SQL. Статический и динамический SQL. Процедурный SQL. Создание процедур, функций и триггеров в MySQL и PostgreSQL. Создание триггеров в SQLite.

6. Изучение материала по теме: "Технологии доступа к базам данных".(10ч.)[4,11,12,13] Создание клиентских приложений доступа к базам данных на C++, Java, C# с использованием библиотек Qt, Swing, Windows Forms и провайдеров данных ODBC, JDBC, ADO.NET.

7. Изучение материала по теме: "Администрирование баз данных".(6ч.)[4,5] Многопользовательский доступ к данным: понятие транзакции, свойства транзакций, SQL-команды управления транзакциями, уровни изоляции транзакций, блокировки. Обеспечение безопасности баз данных. SQL-команды предоставления прав доступа (привилегий) пользователям баз данных. Резервное копирование и восстановление баз данных.

8. Изучение материала по теме: "Перспективные технологии баз данных".(6ч.)[6,14] Понятие и назначение технологий NoSQL. Типы баз данных и СУБД NoSQL. Основы СУБД MongoDB.

9. Выполнение лабораторной работы №4 "Основы SQL. Запросы. Представления".(6ч.)[1] Цель работы: Изучить возможности операторов SELECT и VIEW SQL для создания запросов и представлений.

10. Выполнение лабораторной работы №5 "Хранимые процедуры и функции. Триггеры".(6ч.)[1] Цель работы: Научиться создавать хранимые процедуры, функции в СУБД MySQL, PostgreSQL и триггеры в СУБД MySQL, PostgreSQL и SQLite.

11. Выполнение лабораторной работы №6 "Технологии доступа к базам данных".(10ч.)[1] Цель работы: Научится создавать клиентских приложения доступа к базам данных на C++, Java,C# с использованием библиотек Qt, Swing, Windows Forms и провайдеров данных ODBC, JDBC, ADO.NET.

12. Выполнение лабораторной работы №7 "Транзакции. Создание пользователей и резервных копий баз данных".(6ч.)[1] Цель работы: Научиться создавать в СУБД MySQL и PostgreSQL транзакции, пользователей базы данных с разными привилегиями и выполнять резервное копирование и восстановление баз данных.

13. Выполнение курсовой работы.(77ч.)[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 разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и навыки разработки аппаратно-программных комплексов и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования.

14. Подготовка к промежуточной аттестации.(9ч.)[3,4,5,6] Подготовка к экзамену.

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Лекционные занятия (34ч.)

1. Ведение в базы данных. Модель "Сущность-связь"(4ч.)[3,7] Понятие базы данных и системы управления базами данных (СУБД). Классификация СУБД. Назначение и основные компоненты системы баз данных. Этапы построения базы данных и приложения обработки данных. Уровни представления данных. Разработка моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных. Семантические модели баз данных. Основные понятия и нотации модели «сущность-связь» (EER, IE, IDEF1X). CASE-средства проектирования баз данных. Правила построения диаграмм «сущность-связь» в современном CASE-средстве проектирования баз данных Toad DataModeler Freeware.

2. Реляционная модель данных. Проектирование реляционных баз данных(4ч.)[3,7] Разработка моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных. Реляционная модель баз данных. Понятия реляционной структуры данных: тип данных, домен, атрибут, отношение (таблица), кортеж, схема отношения, схема базы данных, первичный ключ, внешний ключ, связи между таблицами, null- «значения». Реляционная алгебра. Нормализация реляционных баз данных. Этапы проектирования реляционных баз данных. Правила преобразования ER-модели базы данных в реляционную базу данных. Стандартные правила поддержки ссылочной целостности. Правила

построения реляционной схемы базы данных в современном CASE-средстве проектирования баз данных Toad DataModeler Freeware.

3. Основы SQL. Создание баз данных в СУБД {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,5,8,9,10] Разработка компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования. История создания и назначение SQL. Стандарты SQL. Формы SQL. Диалекты и процедурные расширения SQL. Состав SQL, типы данных и элементы SQL. Определение данных в SQL (DDL): операторы создания, изменения, удаления баз данных, таблиц и индексов, обеспечение целостности данных. Физическая организация данных в СУБД. Манипулирования данными в SQL (DML): вставка, обновление и удаление строк таблиц. Правила создания в современном CASE-средстве проектирования баз данных Toad DataModeler Freeware SQL-скрипта с описанием таблиц базы данных. Технологии создания баз данных в СУБД MySQL, PostgreSQL и SQLite.

4. Основы SQL. Запросы и представления(4ч.)[3,4,5] Разработка компонентов баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования. Запросы в SQL: команда SELECT: синтаксис и семантика, запросы к одной таблице, многотабличные и вложенные запросы. SQL – представления: назначение и примеры использования.

5. Встроенный и процедурный SQL.(4ч.)[4,5,8,9,10] Разработка компонентов баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования. Особенности встроенного SQL. Статический и динамический SQL. Процедурный SQL. Создание процедур, функций и триггеров в MySQL и PostgreSQL. Создание триггеров в SQLite.

6. Технологии доступа к базам данных(6ч.)[4,11,12,13] Технологии разработки компонентов информационных систем и аппаратно-программных комплексов с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования. Создание клиентских приложений доступа к базам данных на C++, Java, C# с использованием библиотек Qt, Swing, Windows Forms и провайдеров данных ODBC, JDBC, ADO.NET.

7. Администрирование баз данных(4ч.)[4,5] Многопользовательский доступ к данным: понятие транзакции, свойства транзакций, SQL-команды управления транзакциями, уровни изоляции транзакций, блокировки. Обеспечение безопасности баз данных. SQL-команды предоставления прав доступа (привилегий) пользователям баз данных. Резервное копирование и восстановление баз данных.

8. Перспективные технологии баз данных.(4ч.)[6,14] Понятие и назначение технологий NoSQL. Типы баз данных и СУБД NoSQL. Основы СУБД MongoDB.

Лабораторные работы (34ч.)

1. Построение информационно-логической модели данных(6ч.)[1] Цель работы: Научиться создавать информационно-логическую модель данных предметной области в Toad Data Modeler

- 2. Проектирование реляционной базы данных(4ч.)[1]** Цель работы: Научиться создавать в Toad Data Modeler реляционную схему базы данных на основе информационно-логической модели данных предметной области. Научиться формулировать правила поддержки ссылочной целостности.
- 3. Основы SQL. Создание баз данных(4ч.)[1]** Цель работы: Изучить операторы DDL и DML SQL. Научиться создавать базы данных в СУБД MySQL, PostgreSQL и SQLite
- 4. Основы SQL. Запросы. Представления.(4ч.)[1]** Цель работы: Изучить возможности операторов SELECT и VIEW SQL для создания запросов и представлений.
- 5. Хранимые процедуры и функции. Триггеры.(4ч.)[1]** Цель работы: Научиться создавать хранимые процедуры, функции в СУБД MySQL, PostgreSQL и триггеры в СУБД MySQL, PostgreSQL и SQLite
- 6. Технологии доступа к базам данных(8ч.)[1]** Цель работы: Научится создавать клиентских приложения доступа к базам данных на C++, Java, C# с использованием библиотек Qt, Swing, Windows Forms и провайдеров данных ODBC, JDBC, ADO.NET.
- 7. Транзакции. Создание пользователей и резервных копий баз данных(4ч.)[1]** Цель работы: Научиться создавать в СУБД MySQL и PostgreSQL транзакции, пользователей базы данных с разными привилегиями и выполнять резервное копирование и восстановление баз данных

Самостоятельная работа (112ч.)

- 1. Подготовка к текущим занятиям.(42ч.)[1,3,4,5,6]** Подготовка к лекциям и лабораторным работам.
- 2. Выполнение курсовой работы(43ч.)[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 разработки моделей компонентов информационных систем с использованием средств автоматизации проектирования, а именно моделей баз данных с использованием CASE-средства Toad DataModeler Freeware и навыки работы с используемым для разработки компонентов информационных систем программным обеспечением, а именно СУБД (MySQL или PostgreSQL или SQLite), провайдерами данных (ODBC или JDBC или ADO.NET) и IDE (Qt Creator или NetBeans или Visual Studio).
- 3. Подготовка к промежуточной аттестации(27ч.)[3,4,5,6]** Подготовка к экзамену
- 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, 2018,-37 с.- Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/uploads/kachesova-l-yu-ivtiib-5c5d2fdf5e13b.pdf> , свободный

2. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Базы данных»/ АлтГТУ им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2018.- 23 с. - Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/uploads/kachesova-l-yu-ivtiib-5c5d30ee19df9.pdf> , свободный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация : учебное пособие / Т.С. Карпова. - 2-е изд., исправ. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 241 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429003>

4. 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. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2699-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438432>

6.2. Дополнительная литература

5. Баженова, И.Ю. SQL и процедурно-ориентированные языки / И.Ю. Баженова. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 167 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-94774-539-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428934>

6. Базы данных в высокопроизводительных информационных системах : учебное пособие / авт.-сост. Е.И. Николаев ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 163 с. : ил. - Библиогр.: с.161. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466799>

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

7. Сайт по программному продукту Toad Data Modeler [Электронный ресурс]:

официальный сайт. – Режим доступа: <https://support.quest.com/technical-documents/toad-data-modeler/6.3/user-guide>

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

9. Сайт компании Postgres Professional по СУБД PostgreSQL [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <https://postgrespro.ru/docs/postgresql>

10. Сайт по программным продуктам SQLite [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <https://www.sqlite.org/index.html>

11. Сайт компании Qt. Взаимодействие с базами данных [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <http://qt-doc.ru/qt-database.html>

12. Сайт NetBeans. Разработка Swing GUI в IDE NetBeans [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <https://netbeans.org/kb/docs/java/quickstart-gui.html>

13. Сайт Microsoft. Документация по Windows Forms [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/framework/winforms/index>

14. Сайт по программным продуктам MongoDB [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <https://www.mongodb.com/download-center/community>

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	Windows
2	Toad Data Modeler Freeware
3	MySQL Community Edition
4	PostgreSQL
5	SQLite
6	Qt Creator Open Source

№пп	Используемое программное обеспечение
7	NetBeans IDE
8	Visual Studio
9	SQL Manager for MySQL Freeware
10	SQL Manager for PostgreSQL Freeware
11	Linux
12	LibreOffice
13	Антивирус Kaspersky

№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 занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории
виртуальный аналог специально оборудованных помещений

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».