

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.Б.14 «Базы данных»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.03**

Прикладная информатика

Направленность (профиль, специализация): **Прикладная информатика в экономике**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	М.В. Томашев
Согласовал	Зав. кафедрой «ИСЭ»	А.С. Авдеев
	руководитель направленности (профиля) программы	А.С. Авдеев

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
ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	- информационно-коммуникационные технологии и библиографические базы данных, применяемые для решения стандартных задач профессиональной деятельности	- использовать информационно-коммуникационные технологии, информационные ресурсы и библиографические базы данных в решении профессиональных задач	- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры
ПК-1	способностью проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе	- методологию, технологии и инструменты для проведения комплексного обследования предприятия с целью выявления информационных потребностей пользователей, формирования требований к информационной системе; - внешнее и внутреннее информационное окружение предприятия; - функции управления содержанием проекта: документирование требований, анализ продукта; - функции управления коммуникациями в проекте	- формировать отчетную документацию по результатам обследования предприятия, фиксирующую информационные потребности пользователей к информационной системе; - использовать возможности современных ИС; - реализовывать методы формирования требований к информационной системе	- базовыми навыками управления коммуникациями; - инструментами комплексного обследования предприятия; - методами обследования предприятия; - навыками разработки и анализа требований к информационной системе; - навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных процессов
ПК-3	способностью проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения	- устройство и функционирование современных ИС; - принципы проектного подхода к разработке программного обеспечения;	- использовать современные информационно-коммуникационные технологии в постановках и решении прикладных задач;	- навыками проектирования ИС; - навыками управления проектами ИС; - навыком формулирования функциональных

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
		<ul style="list-style-type: none"> - методы анализа прикладной области; - методологии и технологии проектирования информационных систем; - состав обеспечивающих подсистем ИС; - жизненный цикл ИС, модели жизненного цикла ИС; - стадии и этапы проектирования ИС; - особенности проектирования автоматизированных систем; - стандарты в области проектирования ИС; - нотации моделирования процессов, данных и объектов 	<ul style="list-style-type: none"> - применять специализированные программные средства для построения моделей процессов, данных, объектов - проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к ИС; - разрабатывать концептуальную модель прикладной области, выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ИС; - проводить сравнительный анализ и выбор информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для решения прикладных задач и создания ИС; - применять базовые алгоритмы для разработки ИС; - проводить формализацию и реализацию решения прикладных задач; - проектировать базы данных; - осуществлять проектирование информационных систем от этапа постановки задачи до программной реализации; 	<ul style="list-style-type: none"> требований к ИС для решения бизнес-задач; - методами проектирования информационных и информационно-управляющих систем; - навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов; - навыками применения математических методов и принципов системного подхода для проектирования ИС; - программным обеспечением, обеспечивающим применение нотаций для описания бизнес-процессов, процессов программной инженерии
ПК-8	способностью программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и принципы работы ЭВМ; - методы разработки программ (структурный подход, объектно- 	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, 	<ul style="list-style-type: none"> - основными методологиями процессов разработки программного обеспечения; - навыками работы с инструментальными

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
		<p>ориентированный);</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные приемы алгоритмизации и паттерны программирования; - основные виды информационных систем и сервисов в них; - основы CASE средств и принципов их использования; - принципы проектного подхода к разработке программного обеспечения; - языковые средства представления информации; - структуру многозвенных клиент-серверных приложений; - этапы проектирования баз данных; - языки баз данных и разработки приложений; - принципы и методики разработки информационных систем; - стандарты на разработку программ; - методики описания и моделирования бизнес-процессов 	<ul style="list-style-type: none"> проводить системный анализ прикладной области; - использовать базовые алгоритмы обработки информации; - оценивать сложность алгоритмов; - применять на практике современные технологии обработки и интерпретации больших данных; - создавать программные прототипы решения прикладных задач; - программировать приложения; - проектировать базы данных; - проектировать и разрабатывать клиент-серверные приложения по отраслям; - моделировать бизнес-процессы; - находить ошибки кодирования в разрабатываемой ИС; - оценивать качество и надежность программы 	<ul style="list-style-type: none"> средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов; - навыками проектирования, тестирования и отладки программных продуктов в средах быстрой разработки приложений; - языками запросов; - языками программирования высокого уровня; - методами оценки сложности алгоритмов и программ; - современными информационно-коммуникационными технологиями; - методами составления запросов, визуализации данных, формирования отчетной документации; - методами и средствами проектирования программного обеспечения; - навыками разработки клиент-серверных приложений по отраслям; - навыками написания и отладки программ в соответствии с существующими стандартами; - средствами моделирования бизнес-процессов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации, Офисные информационные технологии
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Конфигурирование корпоративных информационных систем, Преддипломная практика, Прикладное программное обеспечение, Проектирование информационных систем

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: 6 / 216

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	34	34	0	148	83

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

Форма обучения: очная

Семестр: 4

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
17	17	0	74	38

Лекционные занятия (17ч.)

1. Предмет и задачи курса {беседа} (2ч.)[4,5] - Значение технологии баз данных, как центральной части современных информационных систем (ИС). Решение стандартных задач профессиональной деятельности с применением современных

технологий баз данных.

- Особенности современного этапа.

- Основные понятия: база данных (БД), банки данных, системы управления базами данных (СУБД), автоматизированные информационные системы (АИС), базы знаний (БЗ).

- Понятие автоматизированной информационной системы (АИС).

- Структура АИС: предметная область, банк данных, пользователи, администратор баз данных (АБД), интерфейсы.

- Классификация БД. Фактографические и документальные, XML-серверы, OLTP, транзакции, OLAP, хранилища данных, коммерческие базы данных.

2. Основы технологии баз данных {беседа} (4ч.)[4,5] - Этапы развития концепции БД.

- Требования к СУБД. Архитектура СУБД. Уровни представления данных в СУБД: внешний, концептуальный, внутренний. Логическая и физическая независимость данных.

- Функции СУБД. Схема обмена данными при работе с БД. Функции администратора БД.

3. Процесс проектирования ИС в части информационного обеспечения {дискуссия} (2ч.)[4,5] - База данных как часть информационного обеспечения ИС.

- Жизненный цикл системы с базой данных. Особенности ЖЦ на современном этапе. Цели процесса проектирования.

- Требования к БД. Уровни представления данных в БД. Модель процесса проектирования.

- Основные этапы проектирования БД.

- Классификация моделей данных: инфологические, даталогические и физические.

4. Концептуальное моделирование данных на основе результатов обследования организации и выявления информационных потребностей пользователя {дискуссия} (2ч.)[4,5] - Основы концептуального (инфологического, семантического) моделирования предметной области: понятия объекта, атрибута, связи и их характеристик.

- Определение инфологической модели (ИЛМ), требования к ИЛМ, составные части. Модель "Сущность-связь"(ER). Базовые понятия. Графические методы построения моделей "Сущность - связь (ER)". Построение диаграмм ERD в нотациях Чена и Баркера.

- Нотация IE, концептуальное моделирование в CASE-системе Power Designer, нотация IDEF1X и возможности логического моделирования в ERWin

5. Логическое (даталогическое) моделирование {дискуссия} (2ч.)[4,5] - Основы логического (даталогического) моделирования. Понятие модели данных.

- Основные дореляционные подходы к моделированию данных: сетевой, иерархический.

- Реляционный подход. Формальное определение отношения и его интерпретация. Базовые понятия реляционной БД. Свойства отношений. Реляционная модель

данных. Ограничения целостности реляционной модели данных.

- Требования Кодда к реляционным СУБД (12 правил).

6. Теория проектирования реляционных баз данных {дискуссия} (2ч.)[4,5] - Назначение теории нормализации. Корректность схем отношений. Определение функциональной зависимости.

- Теория нормальных форм. Понятие декомпозиции без потерь и с сохранением зависимостей. Нормальные формы схем отношений БД: 1, 2, 3. Алгоритм приведения к 3НФ. Нормальная форма Бойса-Кодда. Понятие многозначной зависимости. 4НФ. Зависимости соединения и 5НФ. Последовательность этапов нормализации схем отношения.

7. Языковые средства реляционных СУБД {дискуссия} (3ч.)[4,6] - Языки современных реляционных СУБД: SQL, RQBE.

- Язык SQL. Основные операторы языка. Формат команды Select. Реализация простых и сложных запросов к реляционным базы данных. Использование SQL-запросов при разработке программных прототипов ИС для решения прикладных задач.

Лабораторные работы (17ч.)

1. Анализ предметной области {разработка проекта} (4ч.)[1] Обследование модельной организации, выявление информационных потребностей пользователей, формирование требования к базе данных, как части информационной системы

2. Моделирование схемы БД в специализированных CASE-средствах {разработка проекта} (3ч.)[1] Проектирование информационного обеспечения ИС в части базы данных. Инфологическая модель БД.

3. Разработка БД средствами офисной СУБД {разработка проекта} (4ч.)[1] Создание программного прототипа приложения по обработке информации базы данных

4. Моделирование схемы БД средствами СУБД {разработка проекта} (2ч.)[1] Проектирование информационного обеспечения ИС в части базы данных. Физическая модель БД.

5. Разработка БД с использованием консольного приложения {разработка проекта} (4ч.)[1] Создание программного прототипа приложения по обработке информации базы данных с использованием командной строки

Самостоятельная работа (74ч.)

1. Подготовка к лабораторным занятиям и написание отчетов(25ч.)[1,4,6]

2. Подготовка к лекциям(4ч.)[4,5,6]

3. Подготовка к сдаче экзамена(45ч.)[4,5,6]

Семестр: 5

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
17	17	0	74	45

Лекционные занятия (17ч.)

- 1. Встроенный SQL {дискуссия} (2ч.)[6]** Дополнительные возможности языка SQL, используемые при разработке хранимых процедур и приложений. Порядок трансляции и выполнения запросов SQL
- 2. Физические модели баз данных {дискуссия} (5ч.)[4,5]** Физические модели БД. Основные файловые конструкции, применяемые в системах БД
- 3. Модели транзакций {дискуссия} (2ч.)[4,5]** Транзакции. Базовые модели транзакций: ANSI и расширенная модель транзакций. Проблемы параллельного выполнения транзакций
- 4. Распределенная обработка данных {дискуссия} (2ч.)[4,5]** Вопросы распределенной обработки данных. Модели типа "клиент-сервер"
- 5. Средства аналитической обработки данных {дискуссия} (2ч.)[4]** Хранилища данных. OLAP – технология. Управление складами данных Проблемы создания, хранения и сжатия больших информационных массивов.
- 6. Защита информации в базах данных {дискуссия} (2ч.)[4,5]** Основные требования информационной безопасности использования технологии баз данных при решении прикладных задач. Защита информации в БД. Концепция защиты информации, вопросы определения прав и привилегий пользователей
- 7. Новые направления развития технологии баз данных {дискуссия} (2ч.)[4,5]** Объектно-ориентированные базы данных, язык UML. Гипертекстовые системы, коммерческие базы данных. Понятия распределенной обработки и распределенных БД. Документальные БД, фактографические БД, гипертекстовые и мультимедийные БД. XML-серверы

Лабораторные работы (17ч.)

- 1. Разработка базы данных средствами промышленной СУБД {разработка проекта} (6ч.)[2]**
- 2. Разработка базы данных средствами свободно распространяемой СУБД {разработка проекта} (4ч.)[2]**
- 3. Разработка базы данных средствами промышленной СУБД с использованием web-интерфейса {разработка проекта} (7ч.)[2]**

Самостоятельная работа (74ч.)

- 1. Подготовка к лекциям(6ч.)[1,6]**
- 2. Подготовка к лабораторным занятиям и написание отчетов(33ч.)[1,2,6]**
- 3. Подготовка к сдаче зачёта(10ч.)[4,5]**

4. Выполнение курсового проекта {разработка проекта} (25ч.)[1,2,3]

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. Томашев М.В. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Базы данных» (1 семестр) АлтГТУ им. И. И. Ползунова. – Барнаул, АлтГТУ, 2019. – 11 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://elib.altstu.ru/eum/107617>

2. Томашев М.В. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Базы данных» (2 семестр) АлтГТУ им. И. И. Ползунова. – Барнаул, АлтГТУ, 2019. – 8 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://elib.altstu.ru/eum/107618>

3. Томашев, М. В. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Базы данных» / М.В. Томашев ; АлтГТУ им. И.И. Ползунова. – Барнаул, АлтГТУ, 2020. – 20 с. [Электронный ресурс]. - <http://elib.altstu.ru/eum/download/ise/uploads/tomashev-m-v-ise-61861dfdd7674.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. 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>

5. Сенченко, П.В. Организация баз данных : учебное пособие / П.В. Сенченко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : ТУСУР, 2015. - 170 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 163-164 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480906>

6.2. Дополнительная литература

6. Маркин, А.В. Построение запросов и программирование на SQL : учебное пособие / А.В. Маркин. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Диалог-МИФИ, 2014. - 384 с. : ил. - Библиогр.: с. 364-366 - ISBN 978-5-86404-227-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89077>

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

7. <http://sql.ru/>
8. <https://docs.oracle.com/database/121/LNPLS/>
9. <https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/t-sql/language-reference?view=sql-server-2017>

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	Toad Data Modeler Freeware
2	MySQL Workbench
3	Microsoft Access
4	Oracle Database Express Edition
5	MySQL Community Edition
6	Microsoft SQL Server Express
7	Firebird
8	Ramus
9	LibreOffice
10	Windows
11	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

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	(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
лаборатории
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

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».