

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.4 «Технологии хранения и защиты информации в базах данных»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **10.03.01 Информационная безопасность**

Направленность (профиль, специализация): **Организация и технология защиты информации**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	заведующий кафедрой	А.Г. Якунин
Согласовал	Зав. кафедрой «ИВТиИБ»	А.Г. Якунин
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.В. Шарлаев

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 понимать значение информации в развитии современного общества, применять информационные технологии для поиска и обработки информации	Значение информационно - коммуникационных технологий в развитии современного общества, в том числе значение автоматизированных информационных систем, баз, банков данных и систем управления базами данных и области их применения.	Применять программные и аппаратные средства при решении профессиональных задач по обработке информации, в том числе с применением для поиска и обработки информации СУБД и SQL	Навыками применения программно-аппаратных средств для поиска или обработки информации, в том числе навыками поиска и обработки информации с применением СУБД и SQL
ПК-14	способностью организовывать работу малого коллектива исполнителей в профессиональной деятельности	Организационные меры по защите информации в автоматизированных системах, в том числе в системах на основе СУБД	1. Осуществлять планирование и организацию работы рабочего коллектива при выполнении поставленных задач, в том числе при разработке проектов на основе баз данных 2. Распределять роли и задачи между членами коллектива при решении профессиональных задач, в том числе при разработке проектов на основе баз данных	
ПК-2	способностью применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач	1. Языки программирования, в том числе SQL 2. Прикладные программы и технологии их применения для решения профессиональных задач, в том числе структуру и технологии разработки	Применять программные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач, в том числе: 1. задач проектирования баз данных на основе СУБД и разработки программных	Навыками разработки программного обеспечения, в том числе навыками разработки проектов на основе СУБД и навыками практического программирования в среде конкретной СУБД

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
		программных продуктов с архитектурой «клиент –сервер» на базе СУБД и языка запроса SQL 3. Инструментальные средства разработки программного обеспечения, в том числе программного обеспечения на базе СУБД	продуктов на их основе, включая разработку моделей баз данных и самих баз в различных предметных областях; 2. задач разработки интерфейса пользователя программного продукта;	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Дискретная математика, Информатика, Информационные процессы и системы, Информационные технологии, Математика, Основы информационной безопасности, Технологии и методы программирования, Языки программирования
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Безопасность WEB-технологий, Выпускная квалификационная работа, Информационная безопасность автоматизированных систем, Преддипломная практика, 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: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

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	76	73

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 (34ч.)

1. Тема 1. Введение {беседа} (1ч.)[4,5,6] Значение информационно - коммуникационных технологий в развитии современного общества, в том числе значение автоматизированных информационных систем, баз, банков данных и систем управления базами данных и области их применения.

Основные задачи дисциплины и ее взаимосвязь с другими дисциплинами. Области практического применения полученных знаний и навыков. Структура курса и его связь с другими дисциплинами. Требования к выполнению лабораторных работ, расчетному заданию, экзамену и уровню усвоения материала.

2. Тема 2. Общее представление о технологиях хранения данных в СУБД. Основные термины и определения {беседа} (3ч.)[4,5,8] Общее представление о технологиях хранения и защиты информации. Системы хранения данных: их разновидности и принцип работы. Отказоустойчивость и катастрофоустойчивость. Системы резервного копирования: их разновидности и принцип работы. База данных – основа информационных систем. Определение СУБД. Виды и классификация СУБД: картотеки, иерархические, сетевые, реляционные, многомерные, объектно-ориентированные, документоориентированные, NOSQL. Историческая справка. Понятие о реляционной БД. Серверные и универсальные СУБД. Системы клиент-сервер. Сравнение различных видов реляционных СУБД Составляющие СУБД: язык, сервер, интерфейс. Язык SQL. Технологии: Транзакции. Журнализация. Триггеры. Хранимые процедуры. Термины реляционных БД: поля, таблицы, связи, ключи. Требования к проекту и их зависимость от ПО, БД и СУБД. Средства разработки и администрирования. БД. Дополнительные функции: рассылки, связь с WEB, применение разных языков и надстроек

3. Тема 3. Концептуальное проектирование БД(4ч.)[4,5,6] Уровни и виды моделей БД и этапы проектирования: концептуальное, даталогическое, информационно-логическое и физическое моделирование. Концептуальные модели. Описание предметной области. Семантические модели, необходимость их применения и виды: информационные, модель сущность - связь Чена, объектно-ориентированные. ER модели: общее представление, виды и обозначения сущностей и атрибутов, виды и обозначения связей. Расширенные EER-модели: суперклассы и подклассы, пересекающиеся и не пересекающиеся классы, генерализация и специализация, совместно используемые классы и

категории, составные сущности. Семантика сложных моделей. ЯИМ. Пример построения семантической модели.

4. Тема 4. Логическое проектирование БД {беседа} (8ч.)[4,5,6,9,10] Термины теории РБД (атрибут, кортеж, домен, схема отношений). Виды ключей: Суперключ, кандидатный, первичный, суррогатный и внешний ключи. Индексы. Их роль в БД. Связи в БД. Постоянная и временная связь. понятие родительской – дочерней таблиц и условия связывания записей в них. Типы полей. Преобразование связей 1:1, 1:М и М:М. Фундаментальные свойства отношений. Структурная, целостная и реляционная составляющие. Целостность сущностей и целостность ссылок. Виды триггеров. Хранимые процедуры. Методы поддержания ссылочной целостности. Методы описания таблиц, индексов и связей. Реляционная алгебра: классические и специальные операции над множествами. Понятие о реляционном исчислении. Нормальные формы: общее представление, 1-3 НФ, БКНФ, декомпозиция и соединение, 4 и 5 НФ, общие замечания о достаточности 3-х форм, и условий их нарушения. Правила нормализации и выявления функциональных отношений. Методы нормализации.

5. Тема 5. Основные характеристики и возможности СУБД MySQL и VFP {беседа} (2ч.)[4,5,11,12] Допустимые типы полей рассматриваемых БД. Особенности поддержки целостности данных. Наличие правил проверки на уровне полей и записей. Виды и способы задания индексов. Наличие встроенных языков. Возможности по администрированию БД.

6. Тема 6. Среды разработки АИС на базе технологий «Клиент – сервер» и их применение для создания БД. {беседа} (6ч.)[4,10,13] Прикладные программы и технологии разработки программных продуктов с архитектурой «клиент – сервер» на базе СУБД и языка запроса SQL.

Десктопные решения с нативными приложениями, разработанными на языке C# в среде Visual Studio.

Решения на основе web – технологий. Сравнительная характеристика наборов разработчиков web-приложений (Denwer, XAMPP, OpenServer и др.).

Инструментальные CASE – средства разработки БД. Краткая характеристика таких средств, как MySQL Workbench, phpMyAdmin, Toad Data modeler и др.

Разработка приложений в среде VFP: системное меню, менеджер проекта и общие настройки; основные компоненты проекта: меню, формы, отчеты и этикетки; средства автоматизации работы над проектом: конструкторы, построители и мастера.

Создание БД в среде phpMyAdmin и MySQL Workbench. Создание локальных представлений данных и поддержки ссылочной целостности.

7. Тема 7. Языки программирования для работы с БД. {беседа} (6ч.)[4,5,10,14,15,16] Язык SQL и его применение для модификации структуры БД и хранимых в ней данных. Язык PHP и его применение для разработки интерфейса web – приложения и организации SQL – запросов к серверу БД.

8. Тема 8. Методические рекомендации по созданию проектов АИС. {беседа} (2ч.)[4] Этапы проектирования. Работа с заказчиком и ценовая политика. Сбор информации для проекта и работа с персоналом Заказчика. Интерфейс и

сценарий приложения и его функциональность. Рекомендации по разработке интерфейса приложения.

Планирование и организация работы коллектива разработчика. Распределение ролей и задач между членами коллектива и организация его работы по реализации проекта.

9. Тема 9. Технологии хранения и защиты информации в АИС. {беседа} (2ч.)[4] Системы хранения данных: разновидности и архитектура (DAS, NAS и SAN). Технологии хранения данных: резервирование, репликация и дедупликация. Секционирование данных в высоконагруженных приложениях. Администрирование БД. Использование БД в ИСПДн. Методы защиты БД web - приложений от взлома.

Организационные меры по защите информации в автоматизированных системах, в том числе в системах на основе СУБД. Задачи, решаемые администратором базы данных по защите информации и повышении эффективности ее работы

Лабораторные работы (34ч.)

1. Вводное занятие(2ч.)[1,4] Распределение индивидуальных заданий и уяснение их содержания.

2. Создание описания предметной области {творческое задание} (6ч.)[1,4] Цель – определиться с образующими БД сущностями и атрибутами и их взаимосвязью. В ходе работы выполняется детализация функциональности приложения, уточнение структуры и типов хранимых данных. Предусматривается согласование с преподавателем и одноклассниками конкретных моментов, связанных с реализацией приложения и набором основных выполняемых приложением функций

3. Разработка семантической модели БД {разработка проекта} (6ч.)[1,4] Цель – разработать концептуальную модель БД в виде семантической модели сущность – связь Чена. Работа предполагает определение свойств связей и типов сущностей.

4. Логическое проектирование БД. Разработка инфологической модели {разработка проекта} (4ч.)[1,4] Цель – закрепить полученные теоретические знания по реляционным БД: типам полей, постоянным связям, поддержке целостности. В работе определяются типы хранимых данных и их идентификаторы, создаются первичные и внешние ключи и устанавливаются постоянные связи.

5. Разработка базы данных в среде СУБД {разработка проекта} (4ч.)[1,4] Цель – освоить интерфейс, позволяющий как создать необходимую структуру БД, преобразовывать логическую модель в физическую реализацию базы данных и вносить в нее информацию. Работа предполагает создание таблиц и постоянных связей между ними, определяющих заданную целостность данных, а также внесение данных в таблицы и их просмотр.

6. Создание локальных представлений и обработка данных {разработка проекта} (4ч.)[1,4] Цель – научиться представлять данные из БД в удобном для

пользователя виде и извлекать из них нужную информацию. А также освоить интерфейс среды разработки, связанный с анализом и обработкой данных.

Работа предполагает создание представлений, позволяющих: осуществлять параметрическую фильтрацию данных, объединять данные из разных таблиц; группировать данные и выводить информацию для полученных групп (число записей, суммы, экстремальные и средние значения); выводить результаты вычислений над данными, хранимыми в нескольких полях исходных таблиц.

В работе также предполагается составление команд, позволяющих добавлять, удалять и модифицировать данные в записях таблиц, а также создавать запросы для получения информации, подобной той, что содержится в представлениях

7. Создание сценария и интерфейса приложения {работа в малых группах} (4ч.)[1,4] Цель – конкретизировать функционал приложения, разработать пользовательский интерфейс (систему диалоговых окон, меню, выходных документов) для реализации заложенных в приложение функций

8. Создание документов по хранимой в БД информации. {творческое задание} (4ч.)[1,4] Цель – приобрести навыки работы с конструктором отчета и этикеток / DB Forge (в зависимости от среды разработки) и научиться создавать многоуровневые отчеты с подведением итогов на каждом уровне, а также лейблы – этикетки. Работа предполагает создание одного наиболее представительного отчета и одной этикетки. Отчет должен иметь хотя бы один структурный уровень, а этикетка – фирменную эмблему

Самостоятельная работа (76ч.)

1. Подготовка к лабораторным работам. {творческое задание} (21ч.)[1,2,2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16] Целью самостоятельной работы студентов является углубление, усвоение и закрепление знаний по изучаемым разделам дисциплины. Лекции предназначены преимущественно для раскрытия системообразующих методологических основ курса. Фактологический же материал и понятийный каркас теории осваивается в основном во время самостоятельной работы. Самостоятельное освоение большей части учебного и справочно-методического материала осуществляется в течение всего семестра при выполнении лабораторных работ и выполнения расчетного задания. Для самостоятельной работы используется основная и дополнительная литература, презентации и конспект лекций. Координация самостоятельной учебной деятельности осуществляется преподавателем во время проведения занятий и на консультациях. Текущий контроль освоения материала проводится в процессе приема лабораторных работ

Элементы творчества являются обязательными при выполнении лабораторных работ по дисциплине. Студенты должны, опираясь на общую методику выполнения лабораторных работ, выполнить лабораторные работы по индивидуальному варианту, самостоятельно определяя технологический процесс получения необходимых для подготовки отчета данных. Кроме того, при защите работы приветствуется неординарность исполнения отчета. Обязательным

элементом самостоятельной работы является выполнение задания в мини-коллективе, где один из студентов выполняет функцию заказчика проекта, один – его исполнителя, а остальные – функции руководителя коллектива и тестологов. Индивидуальные задания предусматривают получение студентами навыков самостоятельной учебной деятельности в рамках единой для всех тематики заданий.

Регулярные консультации (не реже 1 раза в неделю) и контроль процесса защиты лабораторных работ являются обязательным элементом организации учебного процесса по дисциплине в рамках СРС.

Вся необходимая для самостоятельной работы информация содержится в библиографических источниках.

2. Выполнение расчетного задания {творческое задание} (10ч.)[1,4,16]

Расчетное задание выполняется за счёт лимита времени, отводимого на СРС. Лабораторные работы выполняются по индивидуальным заданиям, выдаваемых каждому студенту. Перечень заданий в количестве свыше 70 тем приведен в рекомендациях по выполнению дисциплины, что позволяет подобрать задание так, чтобы студент представлял его предметную область, каковой являются, например, учебный процесс, спорт, бизнес-процессы, компьютерная техника, здравоохранение, хобби (музыка, фотографии, видео).

Суть расчетного задания – создать фрагмент готового приложения, позволяющего добавлять и удалять записи из таблиц, содержащих основные для полученного задания данные через оконный интерфейс, а также позволяющего реализовать другие основные функции приложения, а именно осуществлять анализ, отбор и обработку основных данных, распечатку выходных документов. При этом предполагается реализация синхронизации интерфейса через меню, кнопки, панели инструментов и горячие клавиши.

В процессе выполнения расчетного задания необходимо освоить команды и функции, позволяющие строить сложные условия фильтрации по нескольким элементарным исходным данным различного типа, а также команды и функции, позволяющие работать с данными в буферизированных таблицах.

В процессе выполнения лабораторных работ студент создает отдельные компоненты расчетного задания, поэтому на заключительной стадии объем дополнительных трудозатрат невелик и сводится к написанию небольших фрагментов программного кода и разработке минимального числа дополнительных экранных форм.

3. Подготовка к экзамену {тренинг} (45ч.)[5,17,17] При подготовке к экзамену особое внимание уделяется закреплению навыков и умений, приобретенных при изучении дисциплины

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. Якунин, А.Г. Рекомендации по выполнению лабораторных работ и курсового проекта по курсу "Системы управления базами данных": методические указания. [Электронный ресурс] /А.Г.Якунин - Электрон. дан. - Барнаул. :АлтГТУ, 2016. - 2.24МБ. - Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/2577> или <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vsib/Jakunin-rekom.pdf>

2. Кайгородова М.А., Ананьев П.И., Ненайденко А.С. Методические указания к выполнению лабораторного практикума по дисциплине "Базы данных"[Электронный ресурс] / - Электрон. дан. - Барнаул. :АлтГТУ, 2016. – 2.1 МБ - Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/105161>

3. Кайгородова, М.А. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Базы данных": методические указания [Электронный ресурс] / М.А. Кайгородова, П. И. Ананьев, А. С.Ненайденко Барнаул, Изд-во Алт. гос. техн. ун-та им. И. И. Ползунова— Электрон. дан. – 2016. – 2.1 МБ - Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/105161>

4. Якунин, А.Г. Системы управления базами данных: слайды к курсу лекций [Электронный ресурс] /А.Г.Якунин — Электрон. дан. — Барнаул. :АлтГТУ, 2015. — 1.31МБ. — Режим доступа: /<http://new.elib.altstu.ru/eum/105196> или <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/uploads/yakunin-a-g-ivtiib-55f114eeb72b1.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Кузнецов, С. Введение в реляционные базы данных / С. Кузнецов. - 2-е изд., исправ. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 248 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429088](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429088)

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

7. Алгоритмы категорирования персональных данных для систем автоматизированного проектирования баз данных информационных систем [Электронный ресурс] : монография / А.В. Благодаров [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2015. — 116 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111019>. — Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература

8. Эрик, Р. Семь баз данных за семь недель. Введение в современные базы данных и идеологию NoSQL [Электронный ресурс] / Р. Эрик, Р.У. Джим. ; под ред. Ж. Картер ; пер. с англ. Слинкин А.А.. — Электрон. дан. — Москва : ДМК

Пресс, 2013. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58690>. — Загл. с экрана.

9. Щелоков, С.А. Базы данных : учебное пособие / С.А. Щелоков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. - 298 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260752

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

10. Национальный открытый университет ИНТУИТ. Подборка учебных курсов по базам данных. [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.intuit.ru/studies/courses?service=0&option_id=3&service_path=1

11. Сайт СУБД MySQL [Электронный ресурс] - Заглавие с экрана.- Режим доступа: <http://www.mysql.org/>

12. MySQL. The world's most popular open source database. [Электронный ресурс] - Заглавие с экрана.- Режим доступа: <https://www.mysql.com/>

13. Toad Data Modeler Toad Data Modeler Freeware Edition (32-bit). [Электронный ресурс] - Заглавие с экрана.- Режим доступа: <http://www.toadworld.com/products#data-modeling>

14. Подборка учебных и справочных материалов по HTML и CSS. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://htmlbook.ru/>

15. Подборка учебных и справочных материалов по PHP. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.php.su/>

16. Руководство по PHP. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://us2.php.net/manual/ru/index.php>

17. Ответы на вопросы по дисциплине «Базы данных» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://sites.google.com/site/gosyvmkss12/system/app/pages/subPages?path=/bazy-dannyh>

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

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплексе 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	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Расширенный
3	Chrome
4	LibreOffice
5	Foxit Reader
6	Toad Data Modeler Freeware
7	Microsoft Office Visio Standard 2007
8	MySQL Community Edition
9	Python
10	Visual Studio
11	Visual FoxPro Professional 9.0
12	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 групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
специально оборудованный кабинет (класс, аудиторию) в области информатики, технологий и методов программирования

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».

