

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Алтайский государственный педагогический университет»  
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)**

## **БАЗЫ ДАННЫХ**

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Код, направление подготовки  
(специальности):**  
01.03.04 Прикладная математика

**Профиль (направленность):**

Математическое моделирование и  
обработка данных

**Квалификация:**  
бакалавр

**Форма обучения:**  
очная

**Общая трудоемкость (час / з.ед.):**  
216 / 6

**Форма контроля в семестре, в том  
числе курсовая работа**  
Зачет с оценкой 2, экзамен 3

Программу составили:

Аксенов М.С., доцент кафедры теоретических основ информатики, к.ф.-м.н.;

Программа подготовлена на основании учебного плана в составе ОПОП

01.03.04 Прикладная математика: Математическое моделирование и обработка данных,  
утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «АлтГПУ» от «27» мая 2019 г., протокол № 8

Программа утверждена:

на заседании кафедры теоретических основ информатики

Протокол от «5» марта 2019 г. №8

Срок действия программы: 2019 – 2023 гг.

Зав. кафедрой: Веряев А.А., профессор, д-р пед. наук, профессор

## **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью дисциплины является формирование теоретических знаний в области управления, хранения и обработки данных, а также практических навыков по проектированию и реализации систем хранения и обработки данных.

Задачи освоения дисциплины состоят в изучении подходов и способов проектирования баз данных в рамках реляционной модели, изучении возможностей языка SQL по работе с данными реляционных БД, ознакомлении с инструментальными средствами проектирования и работы с базами данных.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

### **2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

- иностранный язык;
- теоретические основы информатики;
- проектирование информационных систем.

### **2.2. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

- компьютерные сети, интернет и мультимедиа технологии;
- web-программирование;
- производственная практика: преддипломная практика;
- облачные технологии и хранение данных;
- производственная практика: научно-исследовательская работа.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОПК-2. способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем.

- ПК-1. способен сводить статистические данные по утвержденным методикам.
- ПК-2. способен группировать статистические данные по утвержденным методикам.
- ПК-4. способен осуществлять ведение статистических регистров.
- ПК-5. способен осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач.
- ПК-7. способен контролировать соблюдение регламентов по обеспечению безопасности на уровне БД.

## **4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ**

Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ИОПК 2.1. обоснованно выбирает для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели;	Знает: основные математические методы и модели, а также основы современные подходы к их интерпретации. Умеет: доказывать на необходимом уровне строгости основные утверждения и теоремы математических дисциплин; Владеет профессиональным языком предметной области знания; способами построения, решения математических моделей явлений различной природы, а также способами анализа решения исследовательских и проектных задач и оценки надежности решения.

ИОПК 2.2. применяет для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели	<p>Знает: классификации и области применения математических методов и моделей</p> <p>Умеет: грамотно применять математические методы и модели для построения математических моделей различных явлений окружающей действительности.</p> <p>Владеет: математические методы и модели при решении следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозирование состояния объекта моделирования,</li> <li>- управление физическими процессами,</li> <li>- имитация физических процессов</li> </ul>
ИОПК 2.3. анализирует результаты и оценивает надежность и качество используемых математических методов и моделей	<p>Знает: основные статистические критерии и статистические пакеты прикладных программ</p> <p>Умеет: применять статистические критерии и статистические пакеты прикладных программ для оценки качества используемых математических методов и моделей</p> <p>Владеет: различными способами оценки надежности и качества функционирования систем</p>
ИПК – 1.1. Систематизирует статистические данные по утвержденным методикам	<p>Знает: методические документы по формированию входных массивов статистических данных</p> <p>Умеет: формировать входные массивы статистических данных</p> <p>Владеет: навыками проведения конкретных теоретических и экспериментальных исследований.</p>
ИПК – 1.2. Рассчитывает сводные статистические показатели в соответствии с утвержденными методиками	<p>Знает: методики сводки статистических данных</p> <p>Умеет: осуществлять сводку статистических показателей в соответствии с утвержденными методиками.</p> <p>Владеет: навыками грамотного изложения результатов собственных научных исследований (отчеты, рефераты, доклады и др.).</p>
ИПК – 1.3. Формирует выходные массивы информации	<p>Знает: инструкции по формированию выходных массивов статистических данных, по осуществлению логического и арифметического контроля, а также нормативные правовые акты и методические указания по обеспечению сохранности и конфиденциальности статистических данных</p> <p>Умеет: формировать выходные массивы статистической информации и осуществлять логический и арифметический контроль выходной информации</p> <p>Владеет: способами контроля сохранности статистической информации</p>
ИПК - 2.1. Формирует выборочную совокупность единиц статистического наблюдения в соответствии с заданными признаками	<p>Знает: методики формирования входных массивов статистических данных</p> <p>Умеет: формировать входные массивы статистических данных в соответствии с заданными признаками</p> <p>Владеет: способами группировки статистических данных</p>
ИПК - 2.2. Проводит расчет	Знает: методики расчета сводных показателей для

сводных и производных показателей для единиц статистического наблюдения, сгруппированных в соответствии с заданными признаками	<p>единиц статистического наблюдения, сгруппированные в соответствии с заданными признаками</p> <p>Умеет: осуществлять расчет сводных показателей для единиц статистического наблюдения, сгруппированных в соответствии с заданными признаками</p> <p>Владеет: навыками контроля значений сводных и производных показателей для единиц статистического наблюдения</p>
ИПК - 2.3. Формирует упорядоченные выходные массивы информации, содержащие группировку единиц статистического наблюдения и групповые показатели	<p>Знает: методики формирования упорядоченных выходных массивов статистических данных</p> <p>Умеет: формировать упорядоченные выходные массивы статистической информации, содержащие группировку единиц статистического наблюдения и групповые показатели, и использовать их при подготовке информационно-статистических материалов</p> <p>Владеет: навыками представления статистических данных в виде упорядоченных выходных массивов информации, содержащих группировку единиц статистического наблюдения и групповые показатели</p>
ИПК - 4.1. Проводит регистрацию статистических объектов	<p>Знает: правовые основы и стандартные процедуры статистической регистрации, а также методические указания по регистрации статистических объектов</p> <p>Умеет: осуществлять стандартные действия, предусмотренные процедурой статистической регистрации</p> <p>Владеет навыками консультирования организаций о принципах и процедурах статистической регистрации</p>
ИПК - 4.2. Осуществляет актуализацию данных статистических регистров	<p>Знает: методики осуществления контроля актуальности данных статистического регистра и утвержденные процедуры взаимодействия между государственными органами по актуализации данных статистического регистра</p> <p>Умеет: взаимодействовать с другими государственными организациями в целях актуализации данных статистического регистра</p> <p>Владеет: навыками контроля актуальности данных статистического регистра</p>
ИПК - 4.3. Формирует выборочные совокупности на основании данных статистических регистров	<p>Знает: методологию формирования выборочных совокупностей на основании данных статистических регистров и нормативные правовые акты, методические документы по обеспечению сохранности и конфиденциальности статистических данных</p> <p>Умеет: формировать выборочные совокупности на основании данных статистических регистров</p> <p>Владеет: способами обеспечивать сохранность и конфиденциальность индивидуальных данных статистического регистра</p>
ИПК - 5.1. Выполняет резервное копирование БД и	<p>Знает: общие основы решения практических задач по созданию резервных копий, восстановлению БД и</p>

восстановление БД	проверке корректности восстановленных данных Специальные знания по работе с установленной БД, восстановлению и проверке корректности восстановленных данных Умеет: выполнять регламентные процедуры по резервированию и восстановлению данных Владеет: способами выбора действий из известных; контроля, оценки и корректировки действий
ИПК - 5.2. Управляет доступом к БД	Знает: основы управления учетными записями пользователей Умеет: применять специальные процедуры управления правами доступа пользователей Владеет: способами выбора действий из известных; контроля, оценки и корректировки действий
ИПК - 5.3. Проводит установку и настройку программного обеспечения (ПО) для обеспечения работы пользователей с БД	Знает: полный состав ПО, позволяющего поддерживать работу пользователей с БД, а также регламенты и процедуры установки и настройки ПО, позволяющего поддерживать работу пользователей с БД Специальные знания по работе с установленной БД Умеет: применять специальные процедуры установки ПО для поддержки работы пользователей с БД Владеет: специальными знаниями по работе с установленной БД
ИПК - 5.4. Мониторинг работы БД, сбор статистической информации о работе БД	Знает: основные понятия статистики и методы статистических исследований результатов испытаний, а также основные критерии (показатели) работы БД Умеет: применять автоматизированные средства контроля состояния БД, обрабатывать статистические данные, применять методы статистических расчетов Владеет: навыками самостоятельно вести поиск информации, необходимой для выполнения профессиональных задач по управлению БД
ИПК - 7.1. Выявляет действия, нарушающих регламент обеспечения безопасности на уровне БД	Знает: регламенты безопасности, принятые в организации Умеет: распознавать факты нарушения регламентов обеспечения безопасности на уровне БД Владеет: умениями по запуску процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании.
ИПК - 7.2. Осуществляет корректировку действий при отклонении от регламента обеспечения безопасности на уровне БД	Знает: основные методы тестирования программного обеспечения администрируемых сетевых устройств. Умеет: проводить анализ методов тестирования и техническое сопровождение программного обеспечения. Владеет: способами обновления установленного прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании.
ИПК - 7.3. Устраняет	Знает: средства и инструменты восстановления

последствия некорректных действий, ведущих к снижению информационной безопасности на уровне БД	безопасности на уровне БД Умеет: планировать и осуществлять меры по устранению последствий нарушения регламентов обеспечения безопасности на уровне БД Владеет: способами устранения некорректных действий, ведущих к снижению информационной безопасности на уровне БД
--	---

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Профиль (направленность)	Семестр	Всего часов	Количество часов по видам учебной работы					
			Лек.	Практ.	Лаб.	КСР	Сам. работа	Экзамен
Математическое моделирование и обработка данных	2	144	20	0	38	4	82	0
	3	72	10	0	20	4	11	27
Итого			216	30	0	58	8	93
								27

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел / Тема	Содержание	Количество часов			
		Лекц.	Практ.	Лаб.	Сам. работа
<b>Семестр 2</b>					
1.1. Основные понятия баз данных и систем управления базами данных	Предмет «Информационные системы. Основные понятия. Виды информационных систем. Классификация информационных систем.	2	0	2	10
1.2. Моделирование реальности в информационных системах	Подходы к моделированию предметной области информационных систем. Интенсионал и экстенсионал различных моделей предметной области. Подходы к моделированию предметной области информационных систем Структурированные, слабоструктурированные, формальные, неструктурные модели	4	0	2	8

1.3. Функции информационных систем	Функции, которые должны выполнять информационные системы. Функции, которые должны выполнять информационные системы для решения стоящих перед ними задач, связанных с поддержкой динамической информационной модели .	2	0	2	6
1.4. Технологии баз данных. Трехуровневая архитектура ANSI/SPARC. Этапы проектирования баз данных	Трехуровневая архитектура информационных систем ANSI/SPARS. Трехуровневая архитектура информационных систем ANSI/SPARS. Внешний, концептуальный и внутренний уровень представления данных. Этапы проектирования БД. Физическое проектирование.	2	0	2	14
1.5. Концептуальное проектирование предметной области. Модель «сущность -связь»	Концептуальное проектирование предметной области. Инфологическая модель предметной области. Построение инфологическое модели предметной области на основе подхода «Сущность-связь». Понятие сущности, типа сущности, экземпляра сущности. Идентификация экземпляра типа сущности. Характеристики свойств сущностей. Сложные сущности. Технология CASE – моделирования.	4	0	12	22
1.6. Реляционная модель данных. Основные понятия. Даталогическое проектирование баз данных	Реляционная модель данных как совокупность взаимосвязанных двумерных таблиц. Внешние ключи отношения. Реляционная модель данных. Схема отношения. Условия целостности данных (категорийная и ссылочная целостность). Аномалии в данных. Нормализация данных.	4	0	18	26
Зачет					
<b>Итого</b>		<b>20</b>	<b>0</b>	<b>38</b>	<b>86</b>

**Семестр 2**

2.1. Структурированный язык запросов SQL	Структура языка запросов SQL. Операторы языка определения данных DDL и языка манипулирования данными DML. Типы данных и основные операции с данными. Выборка данных из таблиц с помощью оператора select. Наложение условий отбора. Группировка записей, применение агрегатных функций. Объединение таблиц. Декартово произведение. Внутреннее и внешнее объединение таблиц. Конструкция join.	8	0	16	8
2.2. Администрирование баз данных	Методы хранения и доступа к данным. Обзор возможностей и особенностей различных СУБД. Обзор возможностей и особенностей различных СУБД. Методы хранения и доступа к данным.	2	0	4	3
Экзамен					27
Итого		10	0	20	42

## 7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ:

Курсовая работа не предусмотрена

**8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:** Приложение 1.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

**9.1. Рекомендуемая литература:** Приложение 2.

**9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. Интерактивный учебник по SQL [Электронный ресурс]. Режим доступа:  
<http://www.sql-tutorial.ru/>
2. Упражнения по SQL [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.sql-ex.ru>

**9.3. Перечень программного обеспечения:**

1. Пакет LibreOffice.
2. Операционная система семейства Windows.
3. Операционная система Linux.
4. Интернет браузер.
5. Программа для просмотра электронных документов формата pdf, djvu
6. Пакет Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows
7. Программа для разработки ER-диаграмм dbDesignerFork.
8. Программа для администрирования СУБД firebird.
- 9.

**9.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:** Приложение 3

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

1. Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием видеопроектора и подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

2. Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

3. Компьютерный класс с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ:**

В ходе выполнения практических работ студенты, должны ознакомиться с техническими средствами и получить достаточные практические навыки в работе с программными средствами, используемыми при выполнении лабораторных работ по курсу. Особое внимание должно быть уделено изучению типовых задач работы с базами данных.

Практические работы выполняются студентов в составе 1 человека по каждому индивидуальному проектному заданию.

В течение времени, отведенного по расписанию, студенты получают от преподавателя индивидуальное задание, изучают теоретическую часть, соответствующую выполняемой работе, знакомятся с образцовой задачей и на ее основе выполняют индивидуальное задание по принципу подобия и по «нарастанию» нового материала.

По итогам практических работ готовится отчет.

### *Методические рекомендации обучающимся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)*

Специальные условия обучения в ФГБОУ ВО «АлтГПУ» определены «Положением об инклюзивном образовании» (утверждено приказом ректора от 25.12.2015 г. № 312/1п). Данным положением предусмотрено заполнение студентом при зачислении в ФГБОУ ВО «АлтГПУ» анкеты «Определение потребностей обучающихся в создании специальных условий обучения», в которой указываются потребности лица в организации доступной социально-образовательной среды и помощи в освоении образовательной программы.

Для лиц с ОВЗ, по их просьбе, могут быть адаптированы как сами задания, так и формы их выполнения по дисциплине. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с потребностями студента, отмеченными в анкете, могут быть обеспечены специальные условия. При необходимости лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки к ответу на экзамене, выполнения заданий по самостоятельной работе.

Студент с ограниченными возможностями здоровья обязан:

- выполнять требования программы дисциплины;
- сообщить преподавателю о наличии у него ограниченных возможностей здоровья и необходимости создания для него специальных условий.

**Список литературы**

Код: 01.03.04

Направление: Прикладная математика: Математическое моделирование и обработка данных

Программа: ПМ01.03.04\_2019plx

Дисциплина: Базы данных

Кафедра: Теоретических основ информатики

Тип	Книга	Количество
Основная	Швецов В. И. Базы данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Швецов. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 218 с.	9999
Дополнительная	Введение в СУБД MySQL [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 228 с.	9999
Дополнительная	Дьяков И. А. Базы данных. Язык SQL [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Дьяков. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, 2012. - 81 с.	9999
Дополнительная	Кузин А. В. Базы данных: учебное пособие для студентов вузов / А. В. Кузин, С. В. Левонисова. - М.: Академия, 2008. - 315 с.: ил	24
Дополнительная	Советов Б. Я. Базы данных: теория и практика: учебник для студентов вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - Москва: Высшая школа, 2007. - 463 с.: ил.	24

Согласовано:

Преподаватель\_\_\_\_\_ (подпись, И.О. Фамилия)

Заведующий кафедрой\_\_\_\_\_ (подпись, И.О. Фамилия)

Отдел книгообеспеченности НПБ АлтГПУ \_\_\_\_\_ (подпись, И.О. Фамилия)