Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладной информатики

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.02.02.02 Формирование баз данных

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)

«Прикладные информационные системы и технологии»

Уровень:
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП

_____ **Колбина О.Н.**

Утверждаю
Проректор по учебной работе

_____ **Н.О. Верещагина**

Рекомендована решением
Ученного совета института Информационных систем и геотехнологий
29.06.2023 г., протокол №7

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
28.06.2023 г., протокол №6
И.о. заведующего кафедрой
прикладной информатики

_____ **Истомин Е.П.**

Автор-разработчик:
к.т.н. Колбина О.Н.

Санкт-Петербург 2023

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины — сформировать профессиональную компетентность и необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков через освоение методологии проектирования реляционных баз данных для прикладных информационных систем предприятий, а также умения их применять в будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

1. Сформировать знание:
   - теорию реляционных баз данных (реляционная алгебра, функциональные зависимости);
   - нормальные формы 1NF, 2NF, 3NF;
   - концептуальные модели (ER, UML Class Diagram);
   - типы связей (1:1, 1:N, M:N) и их реализация.
2. Сформировать умение:
   - анализировать предметную область и выявлять сущности с атрибутами;
   - строить ER-диаграммы для бизнес-процессов;
   - проектировать реляционную схему БД с соблюдением нормализации;
   - выбирать типы данных и ключи (первичные, внешние).
3. Сформировать владение:
   - CASE-средствами моделирования (Draw.io);
   - нотациями ERD и IDEF1X.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается в 5 семестре.

Изучению предшествуют следующие дисциплины:

«Иностранный язык», «Программная инженерия», «Профессиональная коммуникация системного аналитика», «Основы разработки программного обеспечения», «Архитектура программного обеспечения», «Иностранный язык в профессиональной сфере», «Дискретная математика для программистов», «Информационный поиск», «Моделирование прикладных информационных процессов», «Математические методы и модели», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Введение в информационные технологии», «ИТ технологии и программирование», «Системы искусственного интеллекта», «Объектно-ориентированное программирование», «Разработка профессиональных приложений», «Облачные технологии и услуги», «Операционные системы и компьютерные сети», «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», «Unix и Linux системы в инфокоммуникациях», «Дизайн визуальных систем», «Предпроектный анализ», «Дизайн цифрового продукт», «Практикум по разработке визуальных систем».

Изучается параллельно с такими дисциплинами как:

«Проектирование ИС», «Проектирование аудио-визуальных решений», «Проектирование симуляторов реальности (тренажеров)», «Проектирование клиентской части веб-приложения», «Мультимедиа-технологии», «Разработка веб-сайтов», «Виртуальная и дополненная реальность», «Веб-программирование».

Дисциплина является базовой для дисциплин:

«Анализ и управление рисками», «Надежность технических систем», «Исследование операций и методы оптимизации», «Основы внедрения ИС», «Методы тестирования»,

«Разработка программы и методики испытаний», «Сопровождение внедренной информационной системы», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Выполнения и защита выпускной квалификационной работы», «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена».

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ПК-6

Таблица 1. **Компетенции**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-6 Способен проектировать программное обеспечение с последующей реализацией программного кода	ПК-6.2 Строить модели данных и архитектуру баз данных	Знать: – теорию реляционных баз данных (реляционная алгебра, функциональные зависимости); – нормальные формы 1NF, 2NF, 3NF; – концептуальные модели (ER, UML Class Diagram); – типы связей (1:1, 1:N, M:N) и их реализация. Уметь: – анализировать предметную область и выявлять сущности с атрибутами; – строить ER-диаграммы для бизнес-процессов; – проектировать реляционную схему БД с соблюдением нормализации; – выбирать типы данных и ключи (первичные, внешние). Владеть: –

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Очная форма обучения	
	Семестр	Итого
	6 семестр	
Зачётные единицы	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	60	60
в том числе:	-	-
— лекции	28	28
— занятия семинарского типа:	32	32
практические занятия	-	-
лабораторные занятия	32	32
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	46,84	46,84
в том числе:	-	-
— курсовая работа	-	-
— контрольная работа	-	-
Контроль:		
Текущий контроль успеваемости (ТКУ)	1	1
Промежуточная аттестация	0,16	0,16
ВСЕГО ЧАСОВ:	108	108
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины

№	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Лабораторные занятия	СРС			
1	Теория БД и моделирование	6	6	10	Устная защита результатов лабораторной работы №1,	ПК-6	ПК-6.2
2	Реляционные схемы	6	6	10	Устная защита результатов лабораторной работы №2	ПК-6	ПК-6.2
3	Текущий контроль успеваемости (ТКУ)			1	Тест в Moodle	ПК-6	ПК-6.2

№	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Лабораторные занятия	СРС			
4	Архитектура и СУБД	10	14	16,24	Устная защита результатов лабораторной работы №3,4,5	ПК-6	ПК-6.2
5	Практика проектирования	6	6	10,6	Устная защита результатов лабораторной работы №6	ПК-6	ПК-6.2
-	ИТОГО	28	32	46,84	-	-	-

4.3. Содержание разделов дисциплины

Таблица 4. Содержание разделов дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Тема 1. Теория БД и моделирование	Реляционная модель (типы данных, домены, ограничения). Функциональные зависимости. ER-моделирование: сущности, атрибуты, идентификаторы, связи. Нотации: Chen, Crow's Foot. Обратное проектирование.	ПК-6
2	Тема 2. Реляционные схемы	Нормализация: 1NF (атомарность), 2NF (полная зависимость), 3NF (транзитивность). Первичные/внешние ключи. Разрешение M:N связей через промежуточные таблицы. Денормализация для производительности.	ПК-6
3	Тема 3. Архитектура и СУБД	Типы СУБД: RDBMS (PostgreSQL), NoSQL (MongoDB). ACID свойства. Архитектуры: клиент-сервер, облачные БД. Индексы (B-tree, Hash). Транзакции и блокировки.	ПК-6
4	Тема 4. Практика проектирования	Анализ предметной области, создание ERD-модели, разработка реляционной схемы, написание кода SQL DDL, формирование тестовой БД. Проектная работа: БД предприятия (бухгалтерия, склад, CRM).	ПК-6

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание лабораторных занятий

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных работ	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
1	Лабораторная работа №1. Проектирование ER-диаграммы предприятия	6	ПК-6
2	Лабораторная работа №2. Нормализация схемы заказов предприятия	6	ПК-6
3	Лабораторная работа №3. Генерация SQL DDL для информационных систем	4	ПК-6
3	Лабораторная работа №4. Выбор архитектуры баз данных для информационной системы	5	ПК-6
3	Лабораторная работа №5. Оптимизация баз данных предприятия	5	ПК-6
4	Лабораторная работа №6. Разработка полного проекта БД для прикладных систем	6	ПК-6
ВСЕГО		32	

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Электронный учебный курс в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=4020

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Таблица 6. Учёт успеваемости обучающегося по дисциплине (модулю)

Учет успеваемости	Количество баллов
Максимальное количество баллов по дисциплине (модулю) за один семестр:	100
– максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля	100
– максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации	30

6.1. Текущий контроль

Задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств.

6.2. Промежуточная аттестация

Перечень вопросов и критерии оценивания ответов на вопросы в билете по темам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет**.**

Форма проведения зачета: устный ответ на один вопрос в билете и индивидуальное практическое задание.

.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7. Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Текущий контроль	0-100
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 7.1. Распределение баллов по текущему контролю

№	Вид работ	Min	Max
1. Обязательная часть			
1.1 Текущий контроль успеваемости по проверке форсированности остаточных знаний			
Текущий контроль успеваемости. Тест:		0	10
1.2 Выполнение практических работ:			
1.2.1	Лабораторная работа №1. Проектирование ER-диаграммы предприятия	4	6
1.2.2	Лабораторная работа №2. Нормализация схемы заказов предприятия	4	8
1.2.3	Лабораторная работа №3. Генерация SQL DDL для информационных систем	4	10
1.2.4	Лабораторная работа №4. Выбор архитектуры баз данных для информационной системы	4	10
1.2.5	Лабораторная работа №5. Оптимизация баз данных предприятия	4	8
1.2.6	Лабораторная работа №6. Разработка полного проекта БД для прикладных систем	4	8
Итого баллов по обязательной части		20	50
2. Вариативная часть			
2.1	Реферат по дисциплине	1	4
2.2	Участие в НИРС	15	25
2.3	Участие в региональной олимпиаде по профилю	10	20
2.3.1	участие	10	10
2.3.2	призер	20	20
2.4	Публикация в индексируемом журнале (совместно с преподавателем)	10	10
2.5	Акселерационная программа/ проект Росмолодежи	20	40
2.5.1	участие	20	20
2.5.2	грант	40	40
2.6	Конспект параграфа литературы в рамках одной лабораторной работы дисциплины	0	10

2.7	Разработка кейсов в рамках одной темы дисциплины	0	10
2.8	Разработка шаблонов документации в рамках одной лабораторной работы дисциплины	0	10
	Промежуточная аттестация по дисциплине	0	30
Итого баллов по вариативной части		40	60
Итого баллов по дисциплине			100

Таблица 7.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Не зачтено	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендации для обучающихся по освоению данной дисциплины.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 477 с. – ISBN 978-5-534-14789-2. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/book/bazy-dannyh-proektirovanie-583031.
2. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для вузов / В. М. Илюшечкин. – Москва : Юрайт, 2023. – 213 с. – ISBN 978-5-534-18523-1. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/book/osnovy-ispolzovaniya-i-proektirovaniya-baz-dannyh-582523.
3. Гордеев, С. И. Организация баз данных : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 691 с. – ISBN 978-5-534-15987-3. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/book/organizaciya-baz-dannyh-559377.
4. Гордеев, С. И. Организация баз данных : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 691 с. – ISBN 978-5-534-15987-3. [Электронный ресурс] - URL: https://urait.ru/book/organizaciya-baz-dannyh-559377.
5. Коллектив авторов. Базы данных: технологии доступа : учебное пособие для вузов / под ред. Н. П. Стружкина. – Москва : Юрайт, 2025. – 312 с. – ISBN 978-5-534-14558-3. URL: https://urait.ru/book/bazy-dannyh-tehnologii-dostupa-455863.

Дополнительная литература:

6. PostgreSQL 17. Документация [Электронный ресурс] // Официальный сайт PostgreSQL. – URL: https://postgresql.org/docs/17/index.html (дата обращения: 29.01.2026).
7. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных : учебник / К. Дж. Дейт ; пер. с англ. – 9-е изд. – Москва : Диалектика, 2024. – 1368 с. – ISBN 978-5-8459-2489-4. [Электронный ресурс] – URL: https://znanium.com/catalog/product/1234567

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Образовательная платформа Нетология [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://netology.ru/
2. Образовательная платформа Яндекс Практикум [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://practicum.yandex.ru/
3. Образовательная платформа GeekBrains [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gb.ru/
4. Образовательная платформа Skillbox [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://skillbox.ru/
5. Образовательная платформа SkillFactory [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://skillfactory.ru/
6. Образовательная платформа Открытое образование [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://openedu.ru/
7. Образовательная платформа Лекториум [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.lektorium.tv/

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система: Astra linux [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://astralinux.ru/
2. Операционная система: Alt linux [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.basealt.ru/alt-education/
3. Программное обеспечение географической информационной системы (ГИС) QGIS (триал/демо версия). [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://qgis.org/
4. Браузер: Яндекс браузер [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://browser.yandex.ru/
5. Файловый архиватор: 7-zip [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.7-zip.org/
6. Файловый менеджер: Far-manager [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://farmanager.com/
7. Офисный пакет: OpenOffice [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.openoffice.org/ru/
8. Разработка 2D и 3D визуализации данных [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.goldensoftware.com/
9. Специализированное программное обеспечение PostgreSQL. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://postgresql

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Веб-портал в области свободного программного обеспечения [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.opennet.ru/
2. Веб-портал в области современных технологий [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.computerra.ru/
3. Информационный портал «Научная Россия» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://scientificrussia.ru/
4. Сетевое издание «CNews» («СиНьюс») [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.cnews.ru/
5. Сетевое издание «IT-World: Мир цифровых и информационных технологий» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.it-world.ru/

6. Справочно-информационный портал «Грамота.ру» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gramota.ru/

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. База данных исследований Центра стратегических разработок [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.csr.ru/ru/research/
2. База данных международных индексов научного цитирования Scopus [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.scopus.com/
3. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://webofscience.com/
4. База данных НП «Международное Исследовательское Агентство «Евразийский Монитор» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://eurasiamonitor.org/issliedovaniia
5. База книг и публикаций электронной библиотеки «Наука и Техника» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://n-t.ru/
6. Базы данных официальной статистики Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/statistic
7. Геопортал данных ДЗЗ Роскосмоса [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gptl.ru/
8. Электронная библиотечная система «Znanium» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.ru/
9. Электронная библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://urait.ru/
10. Электронная научная библиотека «Elibrary» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://elibrary.ru/
11. Электронная научная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/
12. Национальное управления океанических и атмосферных исследований NOAA [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.iaea.org/
13. ЕСИМО – межведомственная федеральная информационная система. Единая государственная система информации об обстановке в мировом океане [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://esimo.ru/
14. Федеральная служба государственной статистики (Профессиональная база данных) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gks.ru/
15. Официальная статистика РФ ЕМИСС [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.fedstat.ru/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебно-научный лабораторный центр «ИНФОГЕО» — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерами, служащими для работы с информацией.

Помещение для самостоятельной работы — укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 24/25 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры прикладной информатики от 27.06.2024 №6

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 25/26 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры прикладной информатики от 20.06.2025 №6

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 26/27 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры прикладной информатики от 11.06.2026 №12

*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены изменения