

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Брикс кафедры (205)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №6 от 25 февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

**«УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ / DATABASE
DESIGN AND MANAGEMENT»**

Направление: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Цифровые технологии, сети и большие данные / Information technologies, networks and big data

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Дорофеев Андрей Сергеевич
Дата подписания: 11.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Киреев Анна
Павловна
Дата подписания: 11.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Дорофеев Андрей
Сергеевич
Дата подписания: 11.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Управление данными и проектирование баз данных / Database Design and Management» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-1 Способен осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ПК-1.10

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-1.10	Знает основы современных систем управления базами данных, назначение и возможности языка запросов SQL, базовые синтаксические конструкции SQL	Знать основные разделы, формулировки актуальных задач области проектирования баз данных; основные инструменты проектирования баз данных; современные тенденции развития в области проектирования баз данных. Уметь использовать инструменты и методы проектирования баз данных для решения задач связанных с базами данных, возникающих в сфере профессиональной деятельности. Владеть практическими навыками решения задач, связанных с проектированием баз данных; передовыми инструментами работы с базами данных; навыками естественнонаучного мышления, необходимыми для использования в прикладных задачах.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Управление данными и проектирование баз данных / Database Design and Management» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информационные технологии в управлении / Enterprise Resource Planning Systems», «Анализ данных / Data Analysis», «Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика / Engineering and Educational Training»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Программная инженерия / Software Engineering», «Проектирование программного обеспечения / Software Design», «Конфигурирование и разработка решений 1С / 1С:Enterprise Applications Development»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Аудиторные занятия, в том числе:	32	32
лекции	16	16
лабораторные работы	16	16
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	112	112
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение в базы данных. Основные понятия	1	2					2, 4, 6	21	Тест, Устный опрос
2	Введение в проектирование баз данных	2	8	1, 2	12			1, 2, 3, 4, 5, 6	53	Устный опрос, Тест, Проработка отдельных разделов теоретического курса, Отчет по лабораторной работе
3	Язык структурированных запросов, SQL. Подязыки DML, DDL.	3	4	3	4			2, 4, 6	19	Тест, Устный опрос, Отчет по лабораторной работе
4	Технологии работы с базами данных	4	2					4, 5	19	Устный опрос, Проработка

										а отдельных разделов теоретичес кого курса
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		16		16				148	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение в базы данных. Основные понятия	Определение базы данных и системы управления базами данных (СУБД). Определение данных, разделение данных и их интерпретации в ЭВМ, понятие банка данных и базы данных. Архитектура СУБД и ее функции, классификация. Модель данных. Уровни моделей данных
2	Введение в проектирование баз данных	Цель проектирования БД и основные этапы. Объектная модель предметной области задачи, роль объектной модели. Моделирование предметной области с использованием UML-диаграмм. Построение диаграмм прецедентов, классов, последовательности. Основные модели данных (иерархические, сетевые, реляционные), их достоинства и недостатки. Основные понятия реляционной модели данных, метод «Сущность-Связь». Нотация П. Чена. Целостность и нормализация базы данных. Метод функциональных зависимостей для логического проектирования баз данных. Построение модели в DBDesigner.
3	Язык структурированных запросов, SQL. Подъязыки DML, DDL.	Операции реляционной алгебры и язык SQL. Чтение данных из базы данных. Оператор SELECT, внутреннее и внешнее соединение таблиц. Вложенные и сложные запросы на чтение данных из БД. Язык DML, операторы манипулирования данными. Язык DDL, описание объектов базы данных. Транзакции.
4	Технологии работы с базами данных	Этапы развития технологий для работы с базами данных. Клиент-серверные приложения. Многозвенные приложения. Технологии удаленного доступа. БД и Интернет. Web-приложения

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
---	----------------------------------	----------------------------

1	Построение объектной модели предметной области	6
2	Инфологическое проектирование базы данных. Нормализация данных. Логическая и физическая модели данных	6
3	Конструирование запросов.	4

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	30
3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	8
4	Подготовка к экзамену	36
5	Проработка разделов теоретического материала	22
6	Тест (СРС)	6

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе проведения лекций, лабораторных работ используются следующие интерактивные методы обучения - работа в команде (групповая разработка моделей и их сравнение по различным критериям); - взаимное тестирование SQL-запросов; - демонстрация работы с CASE-средствами путем синхронной работы преподавателя (показывает на экране с использованием проекционной техники) и обучающихся, которые повторяют действия преподавателя (при необходимости обучающиеся задают вопросы); - прохождение тестов на Quizizz, использование survio.com; - видеолекции; - применение ЭИОС Moodle.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Выполнение лабораторных работ по курсу - неотъемлемая часть процесса обучения эффективному управлению данными. Большинство работ посвящено грамотному проектированию структуры данных (проектирование концептуальной модели данных несколькими способами, нормализация данных и др.), оптимизации работы с БД (запросы, индексирование).

Варианты исходных данных представлены в учебном пособии: Базы данных: учеб. пособие для специальности "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" / А.С. Дорофеев. - Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2008. – 99 с.: ил.

Методические указания к работам размещены в электронном курсе по ссылке:
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=8367>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

- Подготовка к лабораторным занятиям.

Цель: работа с методическими указаниями к выполнению работы, конспектом лекций, дополнительными источниками информации, повторение материала для защиты работы.

- Проработка отдельных разделов теоретического курса.

Цель: получение более глубоких знаний и навыков по специальным разделам дисциплины, например, по темам «Нотация Питера Чена», «Современные СУБД», «NoSQL».

- Оформление отчетов по лабораторным работам.

Цель: умение демонстрировать ход доказательства соответствия схемы данным нормальным формам, нормализации, проектирования концептуальной модели данных. Отчет готовится ко второй лабораторной работе. Остальные работы демонстрируются преподавателю и защищаются путем устного опроса.

- Подготовка к сдаче и защите работы.

Цель: закрепление полученных в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков.

- Подготовка к экзамену.

Цель: закрепление полученных в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков по определенному перечню вопросов для самоподготовки, включающему теоретическую и практическую части.

По усмотрению преподавателя возможно выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме, целью которых является закрепление полученных в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков в среде Moodle (вопросы включают как теоретическую часть и так элементы практических задач, связанных с нормализацией отношений, построением запросов к базе данных и т.п.).

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Тест

Описание процедуры.

Тест проводится в ЭОС "Moodle" и содержит 10 случайных вопросов. Проходной % - 70. Время выполнения - 20-30 мин.

Критерии оценивания.

Критерии оценивания устанавливаются в ЭОС "Moodle".

6.1.2 семестр 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос заключается в ответах на вопросы, предложенные преподавателям по теме, связанной с защищаемой работой.

Критерии оценивания.

Устный опрос считается пройденным успешно при удовлетворительных ответах на заданные вопросы, владении основным материалом курса (раздела курса).

6.1.3 семестр 3 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Защита лабораторной работы проводится в форме устного опроса обучающегося. Вопросы касаются защищаемой работы. При этом, кроме теоретической составляющей, при защите работы преподаватель может попросить продемонстрировать навыки работы с ПО, умение проектировать базу данных на небольших задачах.

Критерии оценивания.

Работа считается защищенной при выполнении всех требований к ее выполнению и оформлению, а также правильных ответах при ее защите, умении продемонстрировать на небольших задачах навыки, которым посвящена лабораторная работа.

6.1.4 семестр 3 | Проработка отдельных разделов теоретического курса

Описание процедуры.

Цель: получение более глубоких знаний и навыков по специальным разделам дисциплины, например, по темам «Нотация Питера Чена», «Современные СУБД», «NoSQL» и др.

Критерии оценивания.

Использование дополнительных знаний повышает шанс получения высокой оценки при защите работ, устном опросе, на экзамене.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-1.10	Демонстрирует знание основ проектирования, взаимодействия, управления базами данных. Умеет решать профессиональные задачи с применением языка SQL. Владеет навыками проектирования баз данных.	Устное собеседование и/или практические задания и/или тест.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Время экзамена – 60 мин. Экзамен по дисциплине ставится при наличии защищенных лабораторных работ, запланированных в семестре.

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. Практические задания предлагаются в следующих формах:

- проектирование БД;
- формирование запросов к БД;
- создание основных объектов БД;
- демонстрация умений работы с CASE-средствами проектирования.

Пример задания:

- 1) Основные понятия БД: банк и база данных, их функции; предметная область, прикладная программа, специалисты, администратор БД, пользователи, СУБД.
- 2) Оптимизация запросов к базе данных.
- 3) Таблица Class содержит столбцы: num_class, name_class. Таблица Pupil содержит num_pupil, fio, ball, num_class). Создать просмотр, возвращающий список учеников классов с указанием имени класса, в котором учится ученик, сгруппировав результат по имени класса, затем по столбцу fio._

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Наличие глубоких знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы. Умеет правильно проектировать базу, выбирать методы проектирования, строить запросы.	Наличие достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при ответах, правильное применение знаний на практике, четкое изложение материала. Умеет проектировать базу, пользуется одним из методов проектирования, конструирует запросы.	Наличие частичного, не полного знания пройденного программного материала, дополняемое наводящими вопросами, незначительные ошибки при ответах, правильное применение знаний на практике, нечеткое изложение материала, наличие ошибок в практическом задании. Умеет проектировать базу, но допускает ошибки. При построении запросов допускает неточности.	Наличие грубых ошибок при изложении пройденного программного материала, отсутствие ответов на наводящие вопросы, неумение применять знания на практике. Не умеет правильно проектировать базу, выбирать методы проектирования, строить запросы.

7 Основная учебная литература

1. Цехановский В. В. Управление данными : учебник для вузов по направлению подготовки бакалавра "Информационные системы и технологии" / В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской, 2019. - 432.

2. Сосинская С. С. Управление данными : учебное пособие / С. С. Сосинская, 2006. - 139.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2457.pdf>

3. Дорофеев А. С. Базы данных : учебное пособие для специальности "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" / А. С. Дорофеев, 2008. - 99.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2524.pdf>

4. Полякова Л. Н. Основы SQL : учебное пособие по специальности 351400 "Прикладная информатика" / Л. Н. Полякова, 2007. - 223.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Малыхина М. П. Базы данных: основы, проектирование, использование : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. "Информатика и вычисл. техника" / М. П. Малыхина, 2006. - 517.

2. Вербовецкий Александр Александрович. Основы проектирования и эксплуатации компьютерных баз данных : базы данных А. Вербовецкого / А. А. Вербовецкий, 2002. - 124.

3. Сосинская С. С. Базы данных : учебное пособие / С. С. Сосинская, 2002. - 115.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2280.pdf>

4. Коннолли Т. Базы данных: Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика : пер. с англ. / Т. Коннолли, К. Бегг, А. Страчан, 2001. - 1111.

5. Хомоненко Анатолий Дмитриевич. Базы данных : учеб. для вузов [по техн. и экон. специальностям] / [Хомоненко А. Д., Цыганков В. М., Мальцев М. Г.], 2000. - 418.

6. Вендров А. М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем [UML, CASE] : учеб. для экон. вузов по специальностям "Прикладная информатика (по обл.) " и "Прикладная математика и информатика" / А. М. Вендров, 2000. - 347.

7. Базы данных : учебное пособие / составители Т. Ж. Базаржапова [и др.]. — Улан-Удэ : Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2022. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284240>

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/284240>

8. Мамедли, Р. Э. Системы управления базами данных : учебник для вузов / Р. Э. Мамедли. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 228 с. — ISBN 978-5-507-48729-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394526>

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/394526>

9. Цифровые и информационные технологии в менеджменте : учебное пособие для вузов / С. Н. Косников, А. Л. Золкин, Э. Ф. Амирова [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 116 с. — ISBN 978-5-507-52860-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/503383> (дата обращения: 19.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/503383>

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. <http://php-myadmin.ru>
4. <http://www.sql.ru/articles/mssql/2006/031701iintroductionindatabases.shtml> (Введение в базы данных).
5. <http://zametkinapolyah.ru> (Заметки о том, как создавать сайты и как их продвигать. Интересно и доступно о базах данных и СУБД).
6. <http://new.fips.ru/> - ФИПС - Федеральный институт промышленной собственности (изобретения и полезные модели, промышленные образцы, программы для ЭВМ, БД, топологии интегральных схем и др. информация)
7. Computers Applied Sciences Complete (CASC) - полнотекстовая база данных по информационным технологиям, инженерным дисциплинам
<https://www.ebsco.com/products/research-databases/computers-applied-sciences-complete>
8. inforstart.ru – справочная информация по 1С.

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010_(артикул 021-09683)
2. Свободно распространяемое программное обеспечение <https://app.diagrams.net/>
3. Свободно распространяемое программное обеспечение PostgreSQL и средства для работы с ним
4. Свободно распространяемое программное обеспечение <https://app.diagrams.net/>
5. Свободно распространяемое программное обеспечение www.draw.io

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекции по дисциплине проводятся в одной из общеуниверситетских мультимедийных аудиторий (по расписанию занятий), оборудованной проектором и экраном. Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах университета, оборудованных проектором с экраном, 15-25 ПК).