Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра систем автоматизации производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.4 Базы данных систем автоматизации и управления»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления подготовки)

Системы автоматизации технологических процессов и производств
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.4 Базы данных систем автоматизации и управления*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства
наименование кафедры

протокол № 9 от " 20 " февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой
систем автоматизации производства — подпись — Д.А. Проскурин
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент — подпись — А.М. Черноусова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств — Д.А. Проскурин
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
С.А. Биктимирова
подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института
А.М. Черноусова
подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Черноусова А.М., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: приобретение знаний и навыков, необходимых для построения и использования баз и банков данных в системах автоматизации и управления.

Задачи:

1) получить представление о функциях и структуре баз и банков данных в современных автоматизированных системах управления технологическими процессами и производствами; изучить методы построения и управления баз и банков данных;

2) ознакомиться с современными средствами организации хранения данных в системах автоматизации и управления; получить знания о моделях данных; рассмотреть базы данных и системы управления базами данных для информационных систем автоматизации и управления;

3) сформировать основные практические навыки в области применения программных средств для построения баз и банков данных в системах автоматизации и управления.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Информационные технологии и программирование*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.7 Автоматизация программирования числового программного управления, Б1.Д.В.8 Автоматизация технологических процессов и производств, Б2.П.В.П.2 Научно-исследовательская работа*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-3 Способен решать задачи разработки автоматизированных систем управления предприятием	ПК*-3-В-1 Понимает основные принципы разработки систем автоматизации и управления предприятием ПК*-3-В-2 Выполняет планирование этапов проектирования автоматизированных систем управления предприятием ПК*-3-В-3 Применяет навыки формирования проектной документации в области автоматизированных систем управления предприятием	**Знать:** классификацию данных; функции систем управления базами данных (СУБД); принципы определения состава баз данных при совершенствовании систем автоматизации и управления; способы обеспечения целостности данных. **Уметь:** выбирать, обосновывая свой выбор, систему управления базой данных и использовать при разработке систем и средств автоматизации и управления. **Владеть:** навыками применения программных средств при создании баз данных и приложений по работе с базами данных в системах автоматизации и управления.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**35,25**	**35,25**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю)*	**108,75**	**108,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и проблемы при организации данных в автоматизированных системах	12	2			10
2	Назначение и основные компоненты системы баз данных в системах автоматизации и управления	12	2			10
3	Системы управления базами данных	24	2		2	20
4	Реляционная модель данных	66	6		8	52
5	Проектирование реляционной базы данных при разработке и совершенствовании систем автоматизации и управления	22	4		6	12
6	Защита баз данных в системах автоматизации и управления	8	2		-	6
	Итого:	144	18		16	110
	Всего:	144	18		16	110

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и проблемы при организации данных в системах автоматизации и управлении

Основные понятия: информация, данные, предметная область, объект, класс объектов, атрибут, значение данных, ключевой элемент данных. Классификация данных. Требования к организации данных, хранящихся в системах автоматизации и управления. Подходы к организации хранения данных.

Раздел 2. Назначение и основные компоненты системы баз данных в системах автоматизации и управления

Назначение и преимущества системы баз данных (банков данных). Основные компоненты системы баз данных. Требования к системе баз данных. Пользователи банка данных. Уровни пользовательского интерфейса. Уровни представления баз данных. Архитектуры файл-сервер и клиент-сервер, используемые в системах автоматизации и управления.

Раздел 3. Системы управления базами данных

Функции СУБД. Состав СУБД. Классификация СУБД: по языкам общения, по степени универсальности, по моделям данных. Обзор современных СУБД, используемых при разработке и совершенствовании систем автоматизации и управления.

Раздел 4. Реляционная модель данных

Общие сведения о реляционной модели данных. Схема отношения. Правила построения. Взаимосвязи в базе данных: один-к-одному, один-ко-многим, многие-ко-многим. Язык манипулирования данными для реляционной модели. Реляционная алгебра. Операторы: объединения, пересечения, вычитания, декартово произведение, ограничения, проекции, деления. Структурированный язык запросов SQL: достоинства, операторы манипулирования данными, операторы описания данных.

Раздел 5. Проектирование реляционной базы данных при разработке и совершенствовании систем автоматизации и управления

Этапы проектирования баз данных при разработке и совершенствовании систем автоматизации и управления. Понятие схемы и подсхемы. Инфологическое проектирование. Требования к инфологической модели. Проектирование с использованием метода сущность-связь. Даталогическое проектирование. Определение состава базы данных при совершенствовании систем автоматизации и управления. Введение искусственных идентификаторов. Нормализация: сущность, нормальные формы, функциональные зависимости, транзитивные зависимости. Декомпозиция отношения. Недостатки нормализации. Целостность и сохранность баз данных. Виды ограничения целостности; причины, приводящие к нарушению целостности. Хешированные, индексированные файлы. Физическая организация данных.

Раздел 6. Защита баз данных в системах автоматизации и управления

Защита информации в системах автоматизации и управления. Виды угроз, последствия нарушения защиты. Методы и средства защиты информационного обеспечения автоматизированных систем.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3, 4	Создание таблиц, ввод и редактирование данных в реляционной базе данных	2
2	3, 4	Поиск данных в реляционной базе данных	2
3	3, 4	Создание и использование форм для ввода и редактирования данных в реляционной базе данных	2
4	3, 4	Создание отчетов в реляционной базе данных	2
5	3, 4	Реляционные базы данных в реляционной базе данных	2
6	5	Разработка приложения базы данных, как программного обеспечения систем автоматизации и управления	2
7	5	Создание запросов в реляционной базе данных с использованием языка SQL	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Советов, Б. Я. Базы данных [Текст] : учебник для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской; С.-Петерб. гос. электротехн. ун-т "ЛЭТИ" им. В. И. Ульянова (Ленина).- 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2015. - 463 с. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Прил.: с. 386-458. - Библиогр.: с. 459-460. - ISBN 978-5-9916-4685-7.

5.1.2 Черноусова, А. М. Создание и использование баз данных: учеб. пособие [Электронный ресурс] / А. М. Черноусова. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2009. – 244 с. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2749_20110926.pdf - ISBN 978-5-7410-0960-4.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Латыпова, Р. Р. Базы данных [Текст] : курс лекций / Р. Р. Латыпова. - Москва : Проспект, 2017. - 96 с. : ил. - На тит. л.: Электронные версии книг на сайте www.prospekt.org. - Библиогр.: с. 96. - ISBN 978-5-392-23078-5.

5.2.2 Черноусова, А. М. Применение CASE–средств при проектировании автоматизированных систем [Электронный ресурс]: электронный курс лекций / А. М. Черноусова, Н. Ю. Глинская. – Оренбург : ОГУ, 2009. – 412 с. – – Режим доступа: http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=538.

5.2.3 Щелоков, С. А. Базы данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. А. Щелоков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т», Каф. прогр. обеспечения вычисл. техники и автоматизир. систем. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2014. - Adobe Acrobat Reader 6.0 – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/4764_20140704.pdf.

5.2.4 Хомоненко, А. Д. Базы данных : учеб. для вузов / А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев ; под ред. А. Д. Хомоненко. – 6-е изд. – СПб. : КОРОНА-Век, 2010. – 736 с.

5.2.6 Юсупова, О. В. Информационное обеспечение, базы данных [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / О. В. Юсупова; Оренбург. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 21.6 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2022. - 5 с. в РТО. - Загл. с тит. экрана. - Архиватор 7-Zip. - Режим доступа: https://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=3787.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Автоматизация в промышленности: журнал. - Москва: Агентство «Роспечать», 2018-2025.

5.3.2 Автоматизация. Современные технологии: журнал. - Москва: Инновационное машиностроение, 2017-2019, 2024.

5.3.3 Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2018-2025.

5.3.4 Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2018-2025.

5.3.5 Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2018-2025.

5.3.6 Информационные технологии в проектировании и производстве: журнал. - Москва: Агентство «Роспечать», 2019-2025.

5.3.7 Программные продукты и системы: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2015-2017, 2020-2021, 2024.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 http://bigor.bmstu.ru/ - БиГОР. База и Генератор Образовательных Ресурсов на основе Технологии Разделяемых Единиц Контента: автоматизированная обучающая система БиГОР.

5.4.2 http://unnju.narod.ru - Информационные системы: сайт по информационным системам.

5.4.3 www.interface.ru - INTERFACE.RU. INTERNET & SOFTWRE COMPANY: сайт компании «Интерфейс».

5.4.4 http://CITForum.ru − on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.5.1 Операционная система РЕД ОС.

5.5.2 Пакет офисных приложений LibreOffice.

5.5.3 Платформа «DION» (Конфигурация «DION EDU») для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций.

5.5.4 Черноусова, А. М. Базы данных систем автоматизации и управления [Электронный ресурс] : электронный учебный курс в системе Moodle / А. М. Черноусова; Оренбург. гос. ун-т. - Оренбург : ОГУ, 2022. – Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения moodle. – https://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=3282

5.5.5 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru.

5.5.6 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2025].

5.5.7 Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, доской, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Учебные аудитории для проведения лабораторных работ (компьютерные классы) оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены комплектами ученической мебели, компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.