

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09/10/2024 10:47:11
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7ead2fd0ed9ab82473

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке и инновациям
_____ А.В. Силаков
« ____ » _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Управление данными и системы хранения информации

Направление подготовки: **2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами**

Направленность: **Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами**

Форма обучения: очная

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Нормативный срок освоения образовательной программы – 3 года

Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления

Согласовано:

Начальник отдела
аспирантуры и докторантуры _____ доц. Шитова Т.И.

Руководитель образовательной программы _____ зав.кафедрой Фирсов А.В.

Москва 2024 г.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «30» июля 2014 г., № 875 (с изменениями от 30 апреля 2015 г.).

2) Учебный план по направленности «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами», утвержденный Ученым советом университета «25» апреля 2024 г., протокол № 8

Разработчик:

доцент

_____ В.И.Монахов _____

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) рассмотрена и утверждена на заседании кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления

«27» марта 2024г., протокол № 8

Заведующий кафедрой _____

_____ В.И.Монахов _____

1. Цели освоения учебной дисциплины (модуля)

В результате освоения учебной дисциплины (модуля) Управление данными и системы хранения информации обучающийся должен:

- *знать и* понимать основные концепции, научные проблемы в области информационного обеспечения в автоматизированных системах управления;
- *знать и* понимать основные концепции организации данных в системах хранения, современные методы и средства разработки баз данных;
- *владеть* методологией и принципами проектирования баз данных, средствами управления базами данных.

2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры

Дисциплина Управление данными и системы хранения информации включена в состав образовательного компонента Блока 2.1 Дисциплины (модули) и относится к элективным дисциплинам, семестр 4..

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин на основе ООП уровня бакалавриата и магистратуры по направлениям:

- 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств;
- 27.04.04 Управление в технических системах
- 09.04.01 Информатика и вычислительная техника;
- 09.03.02 Информационные системы и технологии.

3. Планируемые результаты обучения

Таблица 1

Результаты обучения	Критерии результатов обучения	Технологии формирования
способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	Знать: основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности; современные источники информации (интернет, общие и специализированные базы данных) в области профессиональных интересов; основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных Уметь: проводить первичный поиск информации с учетом соблюдения авторских прав для решения профессиональных задач; самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новых знаний и умений; использовать специализированное программное обеспечение при представлении результатов работы профессиональному сообществу; Владеть: базовыми навыками использования стандартного программного обеспечения в профессиональной деятельности с учетом соблюдения авторских прав; основами общепрофессиональных и специальных знаний; проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных	лекции (Л), практические занятия (ПЗ) самостоятельная работа (СР)
владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и	Знать: назначение и принципы использования информационного обеспечения в составе автоматизированных информационных систем, основные источники информации для решения	лекции (Л), практические занятия (ПЗ) самостоятельная

защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	задач профессиональной сферы деятельности; современные источники информации (интернет, общие и специализированные базы данных) в области профессиональных интересов; Уметь: проводить первичный поиск информации с учетом соблюдения авторских прав для решения профессиональных задач, проводить регистрацию программ и баз данных; Владеть: основами общепрофессиональных и специальных знаний; проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных, методикой регистрации оригинальных программных решений и баз данных в специализированных фондах	<i>работа (СР)</i>
владение математическим, информационным, алгоритмическим и машинным обеспечением создания автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими	Знать и называть принципы построения реляционных баз данных, основные виды инструментальных средств моделирования данных и проектирования баз данных и их функциональные возможности, перечислить основные модели организации данных, их достоинства и недостатки Уметь составить логическую и физическую модели данных, создавать схемы и основные информационные объекты баз данных клиент-серверного типа Владеть методами проектирования баз данных на логическом и физическом уровнях для баз данных клиент-серверного типа, инструментальными CASE-средствами для проектирования структуры базы данных клиент-серверного типа распространенных СУБД	<i>лекции (Л), практические занятия (ПЗ) самостоятельная работа (СР)</i>
владение внедрением, сопровождением и эксплуатацией человеко-машинных систем	Знать: основные принципы построения БД, структуру баз данных и СУБД Уметь: выполнять операции соединения с БД, выполнять запросы выборки данных, выполнять основные функции администрирования баз данных Владеть: языком SQL для составления простых запросов выборки данных, сложных запросов получения и обработки данных, средствами мониторинга работы сервера баз данных	<i>лекции (Л), практические занятия (ПЗ) самостоятельная работа (СР)</i>
способность использовать научные и технические исследования и разработки, модели и структурные решения человеко-машинных систем, предназначенных для автоматизации производства и интеллектуальной поддержки процессов управления и необходимой для этого обработки данных в организационно-технологических и распределенных системах управления в различных сферах технологического	Знать и перечислить основные модели организации данных, их достоинства и недостатки, принципы построения реляционных баз данных Уметь составить логическую и физическую модели данных, применять методику нормализации при разработке логической модели данных Владеть методами проектирования баз данных на логическом и физическом уровнях, языком SQL для составления сложных запросов получения и обработки данных, основными методами разработки приложений для работы с клиент-серверными базами данных в среде визуальной разработки программ на одном из объектно-ориентированных языков	<i>лекции (Л), практические занятия (ПЗ) самостоятельная работа (СР)</i>

производства и других областях человеческой деятельности		
оценивание актуальности развития проблемной области данной специальности и ее народнохозяйственное значение обусловленное ростом масштабов работ по интенсификации и компьютеризации технологического производства и комплексной автоматизации производства и интегрированного управления функционированием как сетью технологических процессов, так и отдельным предприятием и целой отраслью народного хозяйства	Знать; методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, средства разработки клиентских программ, принципы построения и задачи, выполняемые с использованием баз данных; Уметь: проектировать автоматизированные системы управления с использованием современного информационного и программного обеспечения, использовать программные и технические средства для решения прикладных задач и задач научного исследования; Владеть; навыками получения, хранения, переработки и трансляции информации в глобальных компьютерных сетях, навыками проектирования автоматизированных систем управления, навыками использования современных программных технологий и баз данных для решения прикладных задач и задач научного исследования	<i>лекции (Л), практические занятия (ПЗ) самостоятельная работа (СР)</i>

4. Объем и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Таблица 2

Показатель объема дисциплины	Трудоемкость
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	96
Лекции (ч)	20
Практические занятия (семинары) (ч)	40
Самостоятельная работа (ч)	36
Форма контроля:	-

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3

Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Лекции		Наименование практических (семинарских) занятий		Оценочные средства
	№ и тема лекции	Трудоемкость, час	№ и тема практического занятия	Трудоемкость, час	
Введение в системы хранения и управления данными	1. Системы хранения и управления данными. Назначение и классификация СУБД. 2. Архитектура «клиент-сервер».	2			<i>Устная дискуссия</i>
Проектирование баз данных	3. Инфологическое проектирование БД. 4. Модель «сущность-связь». Модели организации данных. 5. Реляционная модель данных. Основные реляционные структуры. 6. Целостность реляционных данных 7. Нормализация данных. 8. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. 9. Логическое и физическое проектирование БД. 10. Современные CASE-средства проектирования баз данных.	10	1. Анализ и описание предметной области 2. Разработка логической модели базы данных. 3. Разработка физической модели базы данных.	8 6 6	<i>Устная дискуссия Индивидуальное домашнее задание, Тестирование</i>
Использование баз данных. Язык SQL	11. Подмножества языка SQL. 12. Оператор запроса. 13. Операторы изменения данных. 14. Расширение языка SQL. 15. Триггеры 16. Хранимые процедуры. 17. Проблема восстановления данных 18. Управление транзакциями. Защита данных	8	4. Генерация базы данных и её объектов 5. Создание запросов на получение и обработку данных 6. Создание триггеров и хранимых процедур	6 8 6	<i>Устная дискуссия Индивидуальное домашнее задание</i>
ВСЕГО часов в семестре		20		40	

5. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	Введение в системы хранения и управления данными	Подготовка к лекциям. Чтение дополнительной литературы. Составление схемы инфологической модели данных.	4
2	Проектирование баз данных	Подготовка к лекциям. Чтение дополнительной литературы. Подготовка к тестированию. Подготовка индивидуальных заданий Составление схемы логической и физической модели данных.	16
3	Использование баз данных. Язык SQL	Подготовка к лекциям. Чтение дополнительной литературы. Подготовка индивидуальных заданий Создание схемы данных и объектов базы данных.	16
ВСЕГО часов в семестре:			36

6. Образовательные технологии

При освоении дисциплины Управление данными и системы хранения информации используются следующие образовательные технологии:

- тестирование;
- индивидуальное домашнее задание;
- устная дискуссия.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

7.1 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрены.

7.2 Примеры используемых оценочных средств для текущего контроля

7.2.1. Вопросы для письменного тестирования:

1. Кортеж отношения это
 - А) Столбец отношения
 - Б) Число строк отношения
 - В) Строка отношения
 - Г) Первичный ключ отношения
2. Укажите вариант, не относящийся к основным свойствам реляционного отношения
 - А) Отсутствие незаполненных кортежей
 - Б) Отсутствие кортежей-дубликатов
 - В) Отсутствие упорядоченности кортежей
 - Г) Отсутствие упорядоченности атрибутов
3. Чем обеспечивается целостность реляционного отношения
 - А) Наличием поля внешнего ключа
 - Б) Наличием поля первичного ключа
 - В) Наличием проверочных условий, задаваемых пользователем
 - Г) Условием, что значения каждого атрибута берутся из соответствующего домена
4. Первичный ключ реляционной таблицы является
 - А) Названием служебного столбца таблицы
 - Б) Проверочным ограничением таблицы
 - В) Ссылочным ограничением столбца таблицы
 - Г) Ограничением уникальности таблицы
5. Внешний ключ реляционного отношения обеспечивает
 - А) Уникальность столбца подчиненного отношения
 - Б) Контроль проверки заданного условия для значений столбца
 - В) Согласованность значений поля данного отношения со значениями первичного ключа родительского отношения
 - Г) Уникальности кортежей отношения, внешней для данного отношения

7.2.2 Индивидуальные задания

Задание 1. По содержательному описанию разработать логическую модель данных

Примеры заданий

1.1 Учет выполнения договоров на поставку сырья

Предприятие для производства продукции использует сырье. Сырье характеризуется артикулом(кодом), наименованием, ед.измерения. Сырье поступает от поставщиков. По каждому поставщику известны: код, наименование, адрес, контактный телефон. На поставку сырья заключаются договора. В договоре указывается: номер, дата заключения, поставщик, а также спецификация договора (код сырья, количество). Поставки сырья фиксируются в книге поставок, где записываются: дата, номер

накладной, номер договора, поставщик, а также ассортимент поставки (код сырья, цена, количество). Поставки необходимо учесть в договорах.

1.2 Учет оплаты поставок сырья

Предприятие для производства продукции использует сырье. Сырье характеризуется: артикулом(кодом), наименованием, ед.измерения. Сырье поступает от поставщиков. По каждому поставщику известны: код, наименование, адрес, контактный телефон, регион (код и наименование). Поставки сырья фиксируются в книге поставок, где записываются: дата, номер накладной, поставщик, а также ассортимент поставки (код сырья, цена, количество). Оплата поставок сырья учитывается в книге оплаты, где записывается: дата оплаты номер документа, поставщик, вид оплаты, сумма оплаты.

1.3 Учет оплаты поставок готовой продукции

Предприятие производит готовую продукцию. Готовая продукция характеризуется: артикулом, наименованием, ед.измерения. Готовая продукция реализуется покупателям. По каждому покупателю известны: код, наименование, адрес, контактный телефон. Отгрузка готовой продукции фиксируются в книге продаж, где записываются: дата, номер накладной, номер договора, покупатель, а также ассортимент отгрузки (артикул, цена, количество). Оплата отгруженной продукции учитывается в книге оплаты, где записывается: дата оплаты номер документа, покупатель, вид оплаты, сумма оплаты.

Задание 2. По содержательному описанию нормализовать данные (привести модель данных к 3НФ)

Примеры заданий

- 2.1 Задана информация о сотрудниках и их размещении. Каждый сотрудник может работать в нескольких отделах, занимая в каждом из них определенную комнату. Каждый отдел имеет уникальный номер. Каждый сотрудник имеет уникальный табельный номер, а также атрибуты: фамилия, год рождения, адрес, номер отдела, в котором работает сотрудник, должность, дата зачисления, номер комнаты и местный телефон. В каждой комнате только один номер телефона.
- 2.2 Задана информация о поставщиках и заказах на поставку сырья. Каждый поставщик может поставлять сырье по нескольким заказам. Заказ может выполняться несколькими поставщиками. Каждый заказ имеет уникальный номер. Каждый поставщик имеет уникальный код, а также наименование и адрес. По заказам заданы следующие атрибуты: номер и дата заказа, срок поставки, поставщики, вид доставки сырья и стоимость доставки. Стоимость доставки однозначно определяется видом доставки
- 2.3 Задана информация о покупателях и заказах на поставку готовой продукции. Каждый покупатель может получать продукцию по нескольким договорам. Договор может быть заключен с несколькими покупателями. Каждый договор имеет уникальный номер. Каждый покупатель имеет уникальный код, наименование, адрес и телефон. По договорам заданы следующие атрибуты: номер и дата заключения, покупатели, срок действия, условия оплаты, код, вид ассортимента и процент НДС. Процент НДС определяется видом ассортимента.

Задание 3. Проектирование базы данных

На основе разработанной в первом задании физической модели данных спроектировать базу данных, создать схему базы данных, создать информационные объекты. С использованием запросов заполнить базу данных данными и проверить целостность базы данных.

Полный комплект оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе.

7.2.3 Устная дискуссия

В ходе дискуссии обсуждаются вопросы по темам практических и лекционных занятий с целью оценки степени освоения материала и возможности его применения при выполнении исследовательской работы по теме диссертации.

Примерная тематика вопросов для дискуссии:

1. Технологии хранения информации
2. Основные модели описания данных. Примеры
3. Варианты реализации архитектуры клиент-сервер
4. Базы данных и хранилища данных. Назначение и способы реализации
5. Средства защиты данных в базах данных
6. Способы защиты данных от несанкционированного доступа

7.3 Примеры используемых оценочных средств для промежуточной аттестации

-

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)

8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 5

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Агальцов В. П.	Базы данных. В 2-х кн.	Учебник	М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М	2021	https://znanium.com/read?id=377105	
2	Затонский А.В.	Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем	Учебное пособие	М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М	2023	https://znanium.com/catalog/document?id=418919	
3	Дадян Э.Г.	Данные: хранение и обработка	Учебник	М.:НИЦ ИНФРА-М	2021	https://znanium.com/read?id=360938	
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Шустова Л.И., Тараканов О.В.	Базы данных	Учебник	М. : ИНФРА-М	2023	https://znanium.com/catalog/document?id=426288	
2	Мартишин С.А. Храпченко М.В.	Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench	Учебное пособие	М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М	2022	https://znanium.com/catalog/document?id=399296	-
3	Мартишин С.А. Храпченко М.В. Симонов В.Л.	Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем	Учебное пособие	М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М	2023	https://znanium.com/catalog/document?id=399782	-
4	Тарасов С.В.	СУБД для программиста. Базы данных изнутри: Практическое пособие	Учебное пособие	М.:СОЛОН-Пресс	2020	https://znanium.com/read?id=369884	
5	Култыгин О.П.	Администрирование баз данных. СУБД MS SQL Server [Электронный ресурс]	Учебное пособие	М.: МФПА	2012	https://znanium.com/read?id=52421	
6	Лежебоков А.А.	Программные средства и механизмы разработки информационных систем	Учебное пособие	Таганрог:Южный федеральный университет	2016	https://znanium.com/read?id=330782	
7	Kellyn Gorman, Allan Hirt и др.	Introducing Microsoft SQL Server 2019	Руководство	Packt Publishing	2019	https://clouddamcdnprodep.azureedge.net/gdc/gdcJivzXl/original	

8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, электронных образовательных ресурсов локальных сетей РГУ им. А.Н. Косыгина, необходимых для освоения дисциплины

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	«ЭБС Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» https://znanium.com/ Договор № 494 эбс от 12.10.2022 г.
2.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/ Дополнительное соглашение №1 к договору № 494 эбс от 12.10.2022 г.
3.	«Образовательная платформа ЮРАЙТ» https://urait.ru/ Договор № 800 ЕП-44-20 от 22.09.2021 г.
4.	Электронные ресурсы Questel SAS https://www.orbit.com/ РЦНИ Информационное письмо № 1955 от 30.12.2022
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://www.elibrary.ru/ Лицензионное соглашение № 8076 от 20.02.2013 г. Ресурс бессрочный
6.	ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) http://нэб.рф/ Договор № 101/НЭБ/0486 от 16.07.2015 г. Ресурс бессрочный
7.	НЭИКОН http://www.neicon.ru/ Соглашение №ДС-884-2013 от 18.10.2013г. Ресурс бессрочный
8.	«БД СМИ» http://www.polpred.com Соглашение № 2014 от 29.10.2016 г. Ресурс бессрочный
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	База данных The Wiley Journals Databas (глубина доступа: 2019 г. - 2022 г.) https://onlinelibrary.wiley.com/ Приложение 1 к письму РЦНИ от 07.04.2023 г. № 574. Ресурс бессрочный
2.	База данных Springer Materials: http://materials.springer.com/ РЦНИ Информационное письмо № 1948 от 29.12.2022. Ресурс бессрочный
3.	База данных Springer Nature Protocols and Methods: http://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols РЦНИ Информационное письмо № 1949 от 29.12.2022. Ресурс бессрочный
4.	Программные ресурсы ООО «Издательство Лань» Договор № ПЛ-02-4/18-01.22 от 07.02.2023 г.
5.	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX (включена в научный информационный ресурс eLIBRARY.RU) https://www.elibrary.ru/ Лицензионный договор SCIENCE INDEX № SIO-8076/2022 от 25.05.2022 г.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран
Ауд. 1818, 1821 аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке	Комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 20 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации. – ноутбук; – проектор, – экран
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 2	
Аудитория №1326: компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке	Комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 19 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 3	
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; - подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ ноутбук/планшет, камера, микрофон,	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс. Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12

динамики, доступ в сеть Интернет		«Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.