

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Управление данными»

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль Программное обеспечение автоматизированных систем

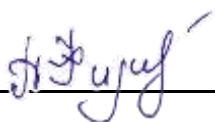
Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

 /А.А. Филимонова/

**Заведующий кафедрой
Компьютерных
интеллектуальных
технологий проектирования**

 Чижов М.И.

Руководитель ОПОП

 /В.В. Ветохин/

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов знаний по теоретическим аспектам управления данными в информационных системах, а также практических навыков в области организации хранения и целевого доступа к данным, хранимым на внешних запоминающих устройствах

1.2. Задачи освоения дисциплины

- освоение технологий создания и использования проблемно-ориентированных баз данных;
- изучение подходов к организации проблемно-ориентированных файловых хранилищ;
- получение навыков организации обмена данными между информационными системами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Управление данными» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Управление данными» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен применять методы моделирования в профессиональной деятельности

ПК-8 - Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать принципы построения концептуальных моделей предметной области
	уметь осуществлять концептуальное и логическое моделирование предметной области
	владеть навыками разработки проблемно-ориентированных информационных хранилищ
ПК-8	знать архитектуру современных систем среднего и крупного масштаба сложности
	уметь проектировать информационное обеспечение систем среднего и крупного масштаба сложности
	владеть навыками организации доступа информационных систем к хранилищам данных различной архитектуры

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Управление данными» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	54	54
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	22	22
В том числе:		
Лекции	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа	82	82
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Информационное обеспечение программных систем	Определения. Централизованные и распределенные хранилища. Условно-постоянная и условно-переменная информация. Модели данных. СУБД. Хранение и обработка сложных структур данных.	8	16	18	42
2	Нормативно-справочная информация	Нормативно-справочная информация. Организация хранения и использования. Обеспечение качества НСИ.	4	8	18	30
3	Интеграция информационных систем	Обменные форматы данных. Хранение и использование XML и JSON.	6	12	18	36
Итого			18	36	54	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Информационное обеспечение программных систем	Определения. Централизованные и распределенные хранилища. Условно-постоянная и условно-переменная информация. Модели данных. СУБД. Хранение и обработка сложных структур данных.	2	8	26	36
2	Нормативно-справочная информация	Нормативно-справочная информация. Организация хранения и использования. Обеспечение качества НСИ.	2	4	28	34
3	Интеграция информационных систем	Обменные форматы данных. Хранение и использование XML и JSON.	2	4	28	34
Итого			6	16	82	104

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Разработка баз данных в СУБД Microsoft SQL Server с использованием технологии FILESTREAM
2. Организация программного взаимодействия с базами данных и файловыми хранилищами
3. Разработка баз данных в СУБД ЛИНТЕР
4. Организация программного взаимодействия с СУБД ЛИНТЕР
5. Хранение и обработка иерархических данных
6. Проектирование централизованного хранилища НСИ
7. Работа с MS SQL Server Master Data Services
8. Хранение и обработка XML данных
9. Хранение и обработка JSON данных

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	знать принципы построения концептуальных моделей предметной области	Выполнение лабораторного практикума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе

	уметь осуществлять концептуальное и логическое моделирование предметной области	Выполнение лабораторного практикума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	владеть навыками разработки проблемно-ориентированных информационных хранилищ	Выполнение лабораторного практикума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
ПК-8	знать архитектуру современных систем среднего и крупного масштаба сложности	Выполнение лабораторного практикума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	уметь проектировать информационное обеспечение систем среднего и крупного масштаба сложности	Выполнение лабораторного практикума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	владеть навыками организации доступа информационных систем к хранилищам данных различной архитектуры	Выполнение лабораторного практикума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения, 6 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	знать принципы построения концептуальных моделей предметной области	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь осуществлять концептуальное и логическое моделирование предметной области	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками разработки проблемно-ориентированных информационных хранилищ	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-8	знать архитектуру современных систем среднего и крупного масштаба сложности	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь проектировать информационное обеспечение систем среднего и крупного масштаба сложности	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками организации доступа информационных систем к хранилищам данных различной архитектуры	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые

контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. ... - это осознанные сведения об окружающем мире, которые являются объектом хранения, преобразования, передачи и использования

- информация (+)
- данные
- знания
- сигналы
- файлы

2. Если информации достаточно для понимания и принятия решений, то она считается

- полной (+)
- точной
- адекватной
- актуальной
- объективной
- достоверной

3. Зафиксированная и проверенная практикой обработанная информация, которая использовалась и может многократно использоваться для принятия решений – это

- знания (+)
- данные
- база данных
- информация
- сигналы

4. Предметно-ориентированный, интегрированный, неизменчивый и поддерживающий хронологию набор данных, организованный для целей поддержки принятия решений – это

- хранилище данных (+)
- база данных
- база знаний
- система поддержки принятия решений

5. К недостаткам физического хранилища данных относятся (укажите 2)

- высокая ресурсоёмкость (+)
- большие затраты (+)
- централизованный репозиторий метаданных
- противоречивость информации
- сложность создания и наполнения витрин данных

6. Витрина данных – это

- подмножество хранилища данных (+)
- специализированный модуль отчётов
- результат анализа данных
- источник данных для хранилища
- интерфейс пользователя

7. Хранилище содержит данных следующих категорий (укажите 3)

- детальные (+)
- агрегированные (+)
- метаданные (+)
- аналитические
- физические
- оперативные
- структурированные

8. Поток обобщения в хранилище данных образуется

- агрегированием детальных данных и их сохранением в ХД (+)
- перемещением детальных данных, количество обращений к которым снизилось
- данными, копируемыми из OLTP-систем в ХД
- очищенными данными, записываемыми обратно в OLTP-системы
- данными, извлекаемыми пользователями

9. К топологиям хранилищ данных относятся

- звезда (+)
- снежинка (+)
- кольцо
- иерархия
- куб

10. Таблица ... содержит сведения об объектах или событиях, совокупность которых будет в дальнейшем анализироваться

- фактов (+)
- измерений
- объектов
- метаданных

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Укажите правильное утверждение.

- HTML является составной частью SGML, а XML – составной частью HTML
- XML и HTML являются подмножествами (диалектами) языка SGML (+)
- XML и SGML являются усовершенствованными вариантами HTML

2. XML был разработан:

- Sun Microsystems
- W3C (+)
- Mozilla

3. Между какими символами находится имя элемента в HTML и XML?

- квадратные скобки
- угловые скобки (+)
- круглые скобки

4. Этим символом можно заменить конечный тег.

- \
- / (+)
- -
- %

5. Почему язык XML называется расширяемым?

- вы имеете возможность создавать собственные элементы (+)
- создатели языка постоянно добавляют новые элементы
- расширения языка создают различные производители программного обеспечения

6. XML-документ имеет структуру

- дерево с одним корнем (+)
- двоичное дерево
- ациклический граф

7. { "first_name" : "Sammy", "last_name": "Shark", "online" : true, }

Так записывается JSON

- объект (+)
- строка
- массив
- вектор

8. {

"first_name" : "Sammy",

"last_name" : "Shark",

"online" : true

}

Это

- объект (+)
- строка
- массив
- вектор

9. JSON допускает использование вложенных массивов:

- верно (+)
- неверно

10. JSON основан на двух структурах данных:

- коллекция пар ключ/значение (+)
- упорядоченный список значений (+)
- дерево
- очередь
- матрица

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Архитектура с дополнительным технологическим уровнем поверх существующей инфраструктуры, который занимается управлением метаданными и доступом к данным

- Data Fabric
- Data Lake
- Хранилище данных
- Облачная БД

2. Редко изменяющиеся данные, которые определяют значения конкретных сущностей, используемых при выполнении операций в рамках всего предприятия

- референс-данные (+)
- метаданные
- транзакционные данные
- мастер-данные

3. Данные, содержащие ключевую информацию о деятельности предприятия

- референс-данные
- метаданные
- транзакционные данные
- мастер-данные (+)

4. Данные, которые образовались в результате выполнения предприятием каких-либо бизнес-транзакций

- референс-данные
- исторические данные
- транзакционные данные (+)
- мастер-данные

5. Характеристика, показывающая степень их пригодности к обработке и анализу, а также соответствие обязательным и специальным требованиям

- качество данных (+)

- точность данных
- валидность данных
- полнота данных

6. Проект корпоративной архитектуры данных включает согласованные между собой спецификации (укажите 2):

- корпоративной модели данных (+)
- хранилища мастер-данных
- описания потоков данных (+)
- описания бизнес-процессов

7. ... - маршруты, по которым информация перемещается между внешними сущностями, процессами и хранилищами данных

- поток данных (+)
- процесс
- связь
- сущность
- сообщение

8. На рисунке представлено обозначение



- внешней сущности
- процесса (+)
- хранилища данных
- потока данных

9. На рисунке представлено обозначение



- внешней сущности (+)
- процесса
- хранилища данных
- потока данных

10. На рисунке представлено обозначение



- внешней сущности
- процесса
- хранилища данных (+)
- потока данных

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Информация и данные
2. Классификации информации
3. Способы хранения информации
4. Централизованные хранилища
5. Распределенные хранилища
6. Встраиваемые СУБД
7. Нормативно-справочная информация
8. Очистка данных
9. Способы хранения иерархических данных
10. Способы хранения геометрических данных
11. Формат xml. Фрагменты и документы
12. Хранение xml в реляционных базах данных
13. Формирование и парсинг xml
14. Хранение json в реляционных базах данных
15. Формирование и парсинг json

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 20 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 12 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 13 до 20 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Информационное обеспечение программных систем	ПК-1, ПК-8	Тест, защита лабораторных работ
2	Нормативно-справочная информация	ПК-1, ПК-8	Тест, защита лабораторных работ
3	Интеграция информационных систем	ПК-1, ПК-8	Тест, защита лабораторных работ

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на

бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Управление данными [Электронный ресурс] : учебник / В.Г. Однолько; А.В. Яковлев; О.Г. Иванова; Ю.Ю. Громов. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 192 с. - ISBN 978-5-8265-1385-9. URL: <http://www.iprbookshop.ru/63912.html>

2. Базы данных и системы управления базами данных : учебное пособие / Е.А. Лазицкас, И.Н. Загумённикова, П.Г. Гилевский. - Минск : РИПО, 2016. - 267 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-558-0. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463305>

3. Хранилища данных: от концепции до внедрения : практическое пособие / С.Я. Архипенков, Д. Голубев, О. Максименко; ред. С. Я. Архипенков. - Москва : Диалог-МИФИ, 2002. - 528 с. : табл., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-86404-167-х. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89285>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Office Word 2013/2007
- Microsoft Office Excel 2013/2007
- Microsoft Office Power Point 2013/2007
- Oracle Database
- JetBrains DataGrip

Свободное ПО:

- Microsoft Visual Studio Community Edition

- MS SQL Server Developer/Express Edition
- Oracle SQL Developer Data Modeler

Отечественное ПО:

- СУБД «ЛИНТЕР»
- Яндекс.Браузер

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Образовательный портал ВГТУ
- iacademy.oracle.com
- github.com
- habr.ru
- sql.ru
- docs.microsoft.com
- <https://www.jetbrains.com/help/datagrip/meet-the-product.html>
- <https://app.diagrams.net/>

Информационные справочные системы:

- wiki.cchgeu.ru
- window.edu.ru

Современные профессиональные базы данных:

- База ГОСТ docplan.ru
- scholar.google.com

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

- Лекционная аудитория, оснащенная проектором и экраном;
- Лаборатории 213/2 или 215/2, расположенные по адресу г. Воронеж, ул. Плехановская, д. 11

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Управление данными» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не

	удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.