

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
информационных систем
наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины
(Борисов Д.Н.)
подпись, расшифровка подписи
10.04.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.01 Модели и алгоритмы конвертации данных

Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

09.04.02 Информационные системы и технологии

2. Профиль подготовки/специализация: Искусственный интеллект и предиктивная аналитика в управлении атомными электростанциями

3. Квалификация выпускника: Магистр

4. Форма обучения: заочная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: Информационных систем

6. Составители программы: Ветохин В.В., кандидат технических наук
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

7. Рекомендована: НМС факультета компьютерных наук протокол № 5 от 05.03.2024 г.

(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола,

отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2025/2026

Семестр(ы): 6

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является: изучение алгоритмов и моделей конвертации данных, способных эффективно преобразовывать различные типы информации, порождаемой в производственных системах, в структурированные и удобные для анализа форматы, приобретение навыков работы с современными инструментами и платформами для обработки данных с целью повышения надежности и производительности энергетических систем.

Задачи учебной дисциплины: формирование компетенций, связанных с задачами прикладного применения цифровых технологий мультимедиа в различных аспектах управления, обучения персонала и обеспечения функционала промышленного предприятия.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к блоку Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4. Для освоения дисциплины студент должен владеть компетенциями дисциплин Б1.В.04 Базы данных и знаний Б1.В.04, Программная реализация систем искусственного интеллекта. Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 Мультимедиа технологии является предшествующей для дисциплин Б1.В.02 Интеллектуальные системы диагностики технического состояния ядерного энергетического оборудования, Б1.В.03 Технологии обработки Big Data, Б1.В.06 Системы поддержки принятия решений оператором ядерного блока Б1.В.07 Экспертные системы.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код и название компетенции	Код и название индикатора компетенции	Знания, умения, навыки
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии	Знать: - Основные методы и принципы абстрактного мышления. - Методы анализа и синтеза данных различной природы - Современные подходы к конвертации данных между различными форматами и структурами - Методы самоорганизации и самообразования в области моделирования и алгоритмизации конвертации данных. - Источники информации и ресурсы для непрерывного профессионального развития
	УК-5.2 Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп	Уметь: - Применять методы абстрактного мышления для решения задач конвертации данных - Анализировать исходные данные и синтезировать оптимальные алгоритмы конвертации - Планировать и организовывать свою деятельность по освоению передовых технологий конвертации

		- Критически оценивать свои знания и навыки, определять пути их совершенствования
ПК-3 Умеет осуществлять моделирование процессов и объектов, постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов, осуществлять выбор оптимальных решений	ПК-3.1 Знает методы исследования предметной области, математические модели описания предметной области, методы оптимизации прикладных задач, современные методики тестирования ИС, методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Навыками абстрактного мышления и логического анализа при работе с данными - Методами синтеза эффективных алгоритмов конвертации данных - Инструментами и средствами реализации моделей и алгоритмов конвертации данных - Навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой и электронными ресурсами - Методами самоконтроля и самооценки в процессе освоения новых технологий конвертации данных - Опытном непрерывного профессионального развития в области моделирования и алгоритмизации конвертации данных

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3/108.

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		2
Аудиторные занятия	4	4
в том числе:	лекции	32
	практические	16
	лабораторные	16
Самостоятельная работа	100	100
Курсовая работа		
Промежуточная аттестация	4	4
Часы на контроль	4	4
Всего	108	108

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1. Лекции			
1.1	Теоретические основы конвертации данных	Концепции и принципы конвертации данных Форматы и структуры данных: классификация и особенности Математические основы моделирования процессов конвертации	
1.2	Методы и алгоритмы преобразования структур данных	Алгоритмы сериализации и десериализации данных Методы нормализации и денормализации данных Техники оптимизации производительности конвертации	
1.3	Практические аспекты реализации конвертации данных	Обзор инструментов и технологий конвертации данных Архитектурные паттерны и проектирование систем конвертации Тестирование и отладка процессов конвертации данных	
2. Практические занятия			
2.1	Теоретические основы конвертации данных	Изучение и сравнение различных форматов данных (XML, JSON, CSV, и др.) Разработка моделей данных для конвертации Анализ математических методов и алгоритмов конвертации	
2.2	Методы и алгоритмы преобразования структур данных	Реализация алгоритмов сериализации и десериализации данных Практика нормализации и денормализации данных Оптимизация производительности конвертации	

		данных	
2.3	Практические аспекты реализации конвертации данных	Знакомство с инструментами и технологиями конвертации данных Проектирование архитектуры системы конвертации данных Разработка тестовых сценариев для конвертации данных	
3. Лабораторные занятия			
3.1	Теоретические основы конвертации данных	-	
3.2	Методы и алгоритмы преобразования структур данных	-	
3.3	Практические аспекты реализации конвертации данных	-	

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.	Теоретические основы конвертации данных	1	-	-	20	21
2.	Методы и алгоритмы преобразования структур данных	1	-	-	40	41
3.	Практические аспекты реализации конвертации данных	-	2	-	40	42
	Итого:	2	2	-	100	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выполнять все указания преподавателей по работе на LMS-платформе, своевременно подключаться к online-занятиям, соблюдать рекомендации по организации самостоятельной работы.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	<i>Белик, А. Г. Алгоритмы и структуры данных : учебное пособие / А. Г. Белик, В. Н. Цыганенко. — Омск : ОмГТУ, 2022. — 104 с. — ISBN 978-5-8149-3498-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/343688 (дата обращения: 16.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</i>
2.	<i>Хиценко, В. П. Структуры данных и алгоритмы : учебное пособие / В. П. Хиценко. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-2958-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118222 (дата обращения: 16.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3.	<i>Брасс, П. Усовершенствованные структуры данных : учебное пособие / П. Брасс ; перевод с английского Е. В. Борисова [и др.]. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — 426 с. — ISBN 978-5-97060-873-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/348119 (дата обращения: 16.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</i>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
4.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2899 Модели и алгоритмы конвертации данных

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1.	<i>Основы алгоритмизации : методические указания / составители В. Е. Белоусов [и др.] — Воронеж : ВГТУ, 2023. — 30 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/340361 (дата обращения: 16.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</i>

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Для организации занятий рекомендован онлайн-курс «Модели и алгоритмы конвертации данных (<https://edu.vsu.ru/user/index.php?id=27384>)», размещенный на платформе Электронного университета ВГУ (LMS moodle), а также Интернет-ресурсы, приведенные в п.15в.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины: Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийным проектором. Компьютерные классы факультета для проведения лабораторных занятий. Образовательный портал «Электронный университет ВГУ» <https://edu.vsu.ru>.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций.

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Теоретические основы конвертации данных	УК-5	УК-5.1	<i>Тестовое задание</i>
2.	Методы и алгоритмы преобразования структур данных	УК-5	УК-5.2	<i>Тестовое задание</i>
3.	Практические аспекты реализации конвертации данных	ПК-3	ПК-3.1	<i>Контрольные вопросы</i>
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой				<i>Перечень вопросов Практическое задание</i>

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- Тестовые задания
- *Контрольные вопросы*

Примеры тестовых заданий:

1. Разработка системы конвертации данных между различными форматами.

2. Проектирование и реализация микросервисной архитектуры для обработки и трансформации больших объемов данных.
3. Исследование и сравнительный анализ алгоритмов сериализации и десериализации данных для повышения производительности конвертации.
4. Разработка интеллектуальной системы конвертации данных с использованием методов машинного обучения для автоматического определения формата и структуры входных данных.
5. Создание инструмента визуального моделирования процессов конвертации данных с возможностью генерации исполняемого кода.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если правильные ответы даны более 85 % ответов
- оценка «хорошо» выставляется, если правильные ответы даны более 75 % ответов
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если правильные ответы даны более 65 % ответов
- оценка «неудовлетворительно» если правильные ответы даны менее 50 % ответов.

Для оценивания результатов лабораторных работ используются следующие показатели:

- умение реализовывать требуемые алгоритмы,
- умение пояснить принципы функционирования программы
- обоснованность выбора технологий
- Продуманность общей архитектуры решения с учетом защиты данных

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Задача решена без ошибок. Продемонстрировано умение реализовывать различные способы обработки данных</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>При решении задач допущены несущественные ошибки, при этом продемонстрированы навыки работы с технологиями</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>Обучающийся демонстрирует частичные знания, допускает существенные ошибки в решении задач</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки, не умеет решать поставленные задачи</i>	<i>–</i>	<i>Неудовлетворительно</i>

Задания закрытого типа (в каждом задании необходимо выбрать один или несколько ответов)

1. Какое основное назначение конвертации данных?
 - a) Обеспечение совместимости и взаимодействия между различными системами
 - b) Сокращение объема данных
 - c) Повышение производительности вычислений
 - d) Защита данных от несанкционированного доступа
 +a

2. Какой из перечисленных форматов данных является иерархическим?
 - a) CSV
 - b) JSON
 - c) XML
 - d) SQL
 +c

3. Какой алгоритм используется для сериализации данных из объектной модели в формат JSON?
 - a) Алгоритм Хаффмана
 - b) Алгоритм Дейкстры
 - c) Алгоритм Джексона
 - +d) Алгоритм преобразования объектов в JSON

4. Какая из проблем может возникнуть при конвертации данных между несовместимыми форматами?

- a) Потеря данных
 - b) Увеличение объема данных
 - c) Снижение производительности
- +a, c

5. Какую роль играют метаданные в процессах конвертации данных?

- a) Метаданные не используются в конвертации данных
 - b) Метаданные помогают обеспечить правильную интерпретацию и трансформацию данных
 - c) Метаданные используются только для защиты данных
- +b

6. Какой подход к проектированию систем конвертации данных считается наиболее эффективным?

- a) Монолитная архитектура
- b) Клиент-серверная архитектура
- +c) Микросервисная архитектура
- d) Peer-to-peer архитектура

7. Какая метрика может быть использована для оценки качества конвертации данных?

- a) Коэффициент полезного действия
- b) Время отклика
- +c) Точность преобразования
- d) Энергопотребление

8. Какой из перечисленных методов может быть использован для конвертации данных из формата XML в формат JSON?

- a) Алгоритм Дейкстры
- b) Алгоритм Флойда-Уоршелла
- +c) Алгоритм преобразования XML в JSON
- d) Алгоритм Прима

9. Какие перспективные технологии могут быть применены для автоматизации и оптимизации процессов конвертации данных?

- a) Реляционные базы данных
- b) Системы управления контентом
- +c) Методы искусственного интеллекта и машинного обучения
- d) Распределенные файловые системы

10. Где могут применяться технологии конвертации данных?

- a) Только в IT-отрасли
- b) Только в финансовом секторе
- +c) В различных отраслях и сферах деятельности
- d) Только в государственном управлении

Задания открытого типа

1. Дайте определение понятия "конвертация данных". Перечислите основные задачи и цели конвертации данных.

2. Охарактеризуйте наиболее популярные форматы данных (XML, JSON, CSV, SQL и др.), их структуру и особенности.

3. Объясните принципы сериализации и десериализации данных. Какие алгоритмы и технологии используются для этих процессов?

4. Опишите основные методы и алгоритмы преобразования данных между различными форматами. Как они влияют на производительность конвертации?

5. Проанализируйте проблемы, связанные с несовместимостью форматов данных. Какие подходы могут быть использованы для их решения?

6. Расскажите о роли метаданных в процессах конвертации данных. Как они помогают обеспечить правильную интерпретацию и трансформацию данных?

7. Объясните принципы построения архитектуры систем конвертации данных. Какие преимущества дает использование микросервисного подхода?

8. Опишите методы тестирования и оценки качества конвертации данных. Какие метрики могут быть использованы для этого?

9. Расскажите о перспективных направлениях развития технологий конвертации данных, в том числе с использованием методов машинного обучения.

10. Приведите примеры реальных кейсов и практических применений конвертации данных в различных отраслях и сферах деятельности.

Задания с открытым ответом

1. Обсудите роль и значение конвертации данных в современных информационных системах. Какие проблемы могут возникать при несовместимости форматов данных и как их можно решить?
2. Сравните различные форматы данных (XML, JSON, CSV, и др.) с точки зрения их структуры, особенностей и областей применения. Какие факторы влияют на выбор формата для конкретной задачи?
3. Проанализируйте основные математические методы и алгоритмы, используемые в процессах конвертации данных. Как они влияют на производительность и качество преобразования?
4. Обсудите перспективы развития технологий конвертации данных, в том числе с использованием методов искусственного интеллекта и машинного обучения. Как они могут повлиять на автоматизацию и оптимизацию процессов конвертации?
5. Рассмотрите архитектурные подходы к проектированию систем конвертации данных. Какие преимущества дает использование микросервисной архитектуры в этой области?

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: Собеседование по результатам работы над индивидуальным проектом.

Темы проектов:

1. Создание интерактивного обучающего видео о безопасности на производстве, используя элементы анимации и графики.
2. Разработка аудиовизуального презентационного материала о новейших технологиях в управлении жизненным циклом производства.
3. Анализ данных с мультимедийных источников (видео, аудио, графики) для выявления паттернов и трендов в работе производства.
4. Создание виртуальной обучающей среды с использованием мультимедийных технологий для симуляции различных сценариев управления производством.
5. Исследование возможностей применения расширенной реальности (AR) в обучении персонала и разработка прототипа AR-приложения.

Описание критериев и шкалы оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе факультета компьютерных наук Воронежского государственного университета.

Текущая аттестация проводится в форме тестов по теоретической части курса, выполняемых в электронном виде в портале «Электронный университет ВГУ», и в форме решения практических задач, выполняемые в компьютерном классе (в лаборатории) факультета компьютерных наук. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования и Положением о балльно-рейтинговой системе факультета компьютерных наук.

При оценивании используются количественные шкалы оценок.