

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(МИ ВлГУ)

Кафедра УКТС

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____Д.Е. Андрианов
_____21.05.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы сжатия данных

Направление подготовки

*11.03.02 Инфокоммуникационные технологии
и системы связи*

Профиль подготовки

*Интеллектуальная электроника и
высокоуровневый интернет вещей*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
8	108 / 3	16		24	3,6	0,35	43,95	37,4	Экз.(26,65)
Итого	108 / 3	16		24	3,6	0,35	43,95	37,4	26,65

Муром, 2024 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины является освоение теоретических основ современной информатики и основных алгоритмов, в том числе нейросетевых, использующихся в области сжатия информации и эффективного кодирования данных.

Задачами дисциплины являются изучение методов, средств и инструментов сжатия данных, применяемых в сфере инфокоммуникационных технологий, формирование теоретической базы и практических умений и навыков для решения задач интеллектуальной обработки и анализа передаваемых данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Курс базируется на дисциплинах: "Хранилища данных и облачные технологии", "Интеллектуальная обработка мультимедиа трафика", "Информационная безопасность и защита информации", "Искусственный интеллект". На данном курсе базируется выпускная квалификационная работа.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-3 Способен анализировать внутресетевое взаимодействие и применять методы искусственного интеллекта для обработки и анализа передаваемых данных и сетевого трафика	ПК-3.1 Владеет методами интеллектуальной обработки и анализа передаваемых данных и сетевого трафика	Знать математические принципы и методы сжатия данных (ПК-3.1) Уметь выбирать методы сжатия данных (ПК-3.1) Владеть навыками сжатия данных (ПК-3.1)	отчет, тест

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Основы теории сжатия информации	8	12		8					19	отчет, тестирование
2	Сжатия информации с потерями и без потерь	8	4		16					18,4	отчет, тестирование
Всего за семестр		108	16		24			3,6	0,35	37,4	Экз.(26,65)
Итого		108	16		24			3,6	0,35	37,4	26,65

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 8

Раздел 1. Основы теории сжатия информации

Лекция 1.

Статистические методы (2 часа).

Лекция 2.

Словарные алгоритмы сжатия (2 часа).

Лекция 3.

Вейвлетные методы (2 часа).

Лекция 4.

Сжатие изображения (2 часа).

Лекция 5.

Сжатие видео (2 часа).

Лекция 6.

Сжатие звука (2 часа).

Раздел 2. Сжатия информации с потерями и без потерь

Лекция 7.

Нейросетевые методы сжатия с потерями (2 часа).

Лекция 8.

Нейросетевые методы сжатия без потерь (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 8

Раздел 1. Основы теории сжатия информации

Лабораторная 1.

Исследование сжатия на примере архиваторов (4 часа).

Лабораторная 2.

Исследование первичных кодов обмена информацией и простейших методов сжатия данных (4 часа).

Раздел 2. Сжатия информации с потерями и без потерь

Лабораторная 3.

Исследование статических методов сжатия данных без потерь информации (4 часа).

Лабораторная 4.

Исследование динамического способа сжатия сообщений неравномерными кодами (4 часа).

Лабораторная 5.

Обработка и сжатие частотных данных (4 часа).

Лабораторная 6.

Сжатие данных с использованием модели ИНС (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Классические методы сжатия.
2. Словарные методы сжатия.
3. Преобразование BWT.
4. Сжатие изображений.
5. Сжатие мультимедиа информации.
6. Циклические коды.
7. AN-циклические коды.
8. Коды Хэмминга.
9. Матрицы Адамара.
10. Нелинейные коды.
11. Нейросетевые методы сжатия «Трансформер» и «SMIXv20».

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Дружинин, Д. В. Сжатие видеоданных графического интерфейса пользователя : учебное пособие / Д. В. Дружинин, А. В. Замятин. — Томск : Издательство Томского государственного университета, 2020. — 142 с. - <https://www.iprbookshop.ru/116815.html>
2. Обухов, А. Д. Системный анализ и обработка информации в интеллектуальных системах : учебное пособие / А. Д. Обухов, И. Л. Коробова. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 80 с. - <https://www.iprbookshop.ru/115744.html>
3. Беспалов, Д. А. Методы и средства передачи данных в автоматизированных системах : учебное пособие / Д. А. Беспалов, М. Ю. Поленов. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 180 с. - <https://www.iprbookshop.ru/121917.html>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Рыжков, А. П. Основы теории и применения интеллектуальных методов анализа данных в информационных системах. В 2 частях. Ч.1 : учебное пособие / А. П. Рыжков, Ю. В. Кулаков. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2023. — 80 с. - <https://www.iprbookshop.ru/141066.html>
2. Сидельников, Г. М. Цифровая обработка сигналов мультимедиа : учебное пособие / Г. М. Сидельников, А. А. Калачиков. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 111 с. - <https://www.iprbookshop.ru/108228.html>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Платформа датасетов по исследованию данных <https://www.kaggle.com/datasets>

Учебный курс по сжатию и обработке различных цифровых данных <https://intuit.ru/studies/courses/1069/206/info>

Программное обеспечение:

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru
kaggle.com
mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория компьютерного моделирования в измерительных системах
ЭВМ Айтек Intel Core i5 2400 - 12 шт.; Лабораторный стенд изучение интерфейсов сопряжения – 12 шт. ; Видеопроектор Acer P1100 EY; Экран настенный ScreenMedia Economy-P.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи и профилю подготовки
Интеллектуальная электроника и высокоуровневый интернет вещей
Рабочую программу составил к.т.н., доцент Романов Р.В. _____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УКТС

протокол № 37 от 16.05.2024 года.

Заведующий кафедрой УКТС _____ *Дорофеев Н.В.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической
комиссии факультета

протокол № 9 от 17.05.2024 года.

Председатель комиссии ФИТР _____ *Рыжкова М.Н.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Методы сжатия данных

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Вопросы для тестирования размещены по ссылке:
<https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=4203>

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	2 лабораторные работы	20 баллов
Рейтинг-контроль 2	2 лабораторные работы	20 баллов
Рейтинг-контроль 3	2 лабораторные работы, тестирование	20 баллов
Посещение занятий студентом		0
Дополнительные баллы (бонусы)		0
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		0

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Вопросы для тестирования размещены по ссылке:
<https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=4203>

Вопросы для подготовки к экзамену: <https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=4203>

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Для оценивания сформированных у студента знаний, умений и навыков имеются типовые задания. Все типовые задания разбиты на 3 блока: блок 1 - для оценивания знаний, блок 2 - для оценивания умений, блок 3 - для оценивания навыков (владений). Каждый блок включает вопросы своего уровня сложности и оценивается определенным количеством баллов. Максимальный балл, который может набрать студент при правильном ответе на все вопросы, равняется 40.

Тест для оценки знаний, умений и навыков студента состоит из 10 вопросов и формируется на основе типовых заданий программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ в автоматическом режиме (три вопроса из блока 1, три вопроса из блока 2 и четыре вопроса из блока 3). Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе студента и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является процент правильных ответов, с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется экзаменационная оценка.

При проведении устного опроса студент отвечает на выбранные случайным образом вопросы из перечня тем и в зависимости от полноты и правильности ответа с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется экзаменационная оценка.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Высокий уровень
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	Продвинутый уровень
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	Пороговый уровень
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	Компетенции не сформированы

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Сжатие информации позволяет:

- уменьшить избыточность информации;
- уменьшить энтропию информации;
- уменьшить объективность информации;
- уменьшить полноту информации.

С каким видом избыточности имеют дело алгоритмы архивации:

- со смысловой избыточностью;

- с физической избыточностью;
- со статической избыточностью.

Самораспаковывающийся архив:

- архив с присоединенным исполняемым модулем, который позволяет извлекать файлы без запуска архиватора;
- архив с присоединенным исполняемым модулем, который позволяет извлекать файлы с запуском архиватора;
- архив, который при попадании в операционную систему сам распаковывается в необходимую папку.

В каких случаях используется сжатие без потерь?

- для сжатия документов;
- для сжатия звука;
- для сжатия видеофильмов;
- для сжатия фотографий;
- для сжатия программ.

Как называются искажения изображения, звука, видео и т.д., вызываемые сжатием с потерями?

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=4203>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.