

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

Интеллектуальная обработка мультимедиа трафика

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 (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
7	216 / 6	16	16	32	3,6	2,35	69,95	110,4	Экз.(35,65)
Итого	216 / 6	16	16	32	3,6	2,35	69,95	110,4	35,65

Муром, 2024 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: Основной целью изучения дисциплины является формирование у студентов научных представлений о сущности и функциях современных мультимедиа систем и технологий, овладение практическими навыками интеллектуальной обработки больших данных в условиях решения реальных практических задач.

Задачами дисциплины являются: использование инструментальных средств для обработки, анализа и систематизации информации, получение навыков разработки оригинальных алгоритмов для проведения интеллектуального анализа данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Курс базируется на знаниях, полученных студентами в области технических дисциплин "Сенсорика и физические основы получения информации", "Теория сигналов и цифровой обработки сигналов", "Интернет вещей", "Основы сетевого взаимодействия". На основе данной дисциплины базируются курсы: "Аналитика потоковых данных", "Искусственный интеллект". На данной дисциплине 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 современные интеллектуальные технологии применяемые для обработки и анализа данных и сетевого трафика (ПК-3.1) Уметь анализировать внутресетевое взаимодействие и применять методы интеллектуальной обработки данных и сетевого трафика (ПК-3.1) Владеть методами интеллектуальной обработки и анализа передаваемых данных и сетевого трафика (ПК-3.1)	отчет, тест

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 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	Обработка мультимедиа трафика	7	10	4	20					63	отчет, тестирование, курсовая работа
2	Системы интеллектуального анализа данных	7	6	12	12					47,4	отчет, тестирование, курсовая работа
Всего за семестр		216	16	16	32		+	3,6	2,35	110,4	Экз.(35,65)
Итого		216	16	16	32			3,6	2,35	110,4	35,65

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 7

Раздел 1. Обработка мультимедиа трафика

Лекция 1.

Понятие мультимедийных данных и их характеристики (2 часа).

Лекция 2.

Основы компьютерного зрения: Анализ изображений, Алгоритмы компрессии изображений и видео (2 часа).

Лекция 3.

Обработка звука и аудиоданных: Основы цифровой обработки сигналов (2 часа).

Лекция 4.

Методы для распознавания речи и анализа звука (2 часа).

Лекция 5.

Мультимедийные системы и сетевая передача: архитектура и методы передачи мультимедийных данных в сетях (2 часа).

Раздел 2. Системы интеллектуального анализа данных

Лекция 6.

Применение методов машинного обучения для анализа мультимедийных данных (2 часа).

Лекция 7.

Технологии виртуальной и дополненной реальности. Использование мультимедийных данных в виртуальных средах (2 часа).

Лекция 8.

Применение алгоритмов для распознавания и отображения объектов в дополненной реальности (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 7

Раздел 1. Обработка мультимедиа трафика

Практическое занятие 1

Исследование алгоритмов компрессии изображений для оптимизации передачи данных (2 часа).

Практическое занятие 2

Работа с цифровыми сигналами для аудиообработки и анализа звука (2 часа).

Раздел 2. Системы интеллектуального анализа данных

Практическое занятие 3

Использование машинного обучения для анализа видео-контента (2 часа).

Практическое занятие 4

Алгоритмы обучения с подкреплением (2 часа).

Практическое занятие 5

Исследование и оптимизация методов передачи видео через сеть (2 часа).

Практическое занятие 6

Анализ эмоций в мультимедийных данных (2 часа).

Практическое занятие 7

Сегментация мультимедийных данных (2 часа).

Практическое занятие 8

Оптимизация передачи мультимедийных данных в сети (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 7

Раздел 1. Обработка мультимедиа трафика

Лабораторная 1.

Обнаружения объектов на изображениях (4 часа).

Лабораторная 2.

Распознавание речи с использованием искусственного интеллекта (4 часа).

Лабораторная 3.

Разработка системы для автоматического распознавания действий на видео (4 часа).

Лабораторная 4.

Создание системы для автоматического создания мультимедийного дайджеста на основе обработки данных (4 часа).

Лабораторная 5.

Применение алгоритмов машинного обучения для анализа эмоций в аудиофайлах (4 часа).

Раздел 2. Системы интеллектуального анализа данных

Лабораторная 6.

Обработка и анализ данных в реальном времени (4 часа).

Лабораторная 7.

Автоматическое обнаружение аномалий в мультимедийных потоках (4 часа).

Лабораторная 8.

Анализ методов обработки огромных объемов мультимедийных данных (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Трафик мультисервисных сетей.
2. Анализ тональности и эмоций.
3. Обработка речи и текста.
4. Методы для оптимизации передачи мультимедийных данных.
5. Алгоритмы для сегментации и классификации различных типов мультимедийных данных.
6. Интерактивные мультимедийные системы.
7. Обработка больших объемов мультимедийных данных.
8. Глубокое обучение для обработки мультимедийных данных.
9. Распознавание образов и объектов.

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)

1. Разработка системы компьютерного зрения для обработки изображений с использованием алгоритмов глубокого обучения.
2. Применение методов машинного обучения для анализа и классификации аудиоданных, таких как распознавание речи или классификация звуковых сигналов.
3. Создание системы для автоматической обработки и классификации видео-контента с использованием алгоритмов обработки мультимедиа данных.
4. Применение алгоритмов распознавания образов и объектов на изображениях для разработки инновационных технологий обработки мультимедийных данных.
5. Исследование и разработка методов для анализа эмоций в мультимедийных данных, таких как изображения, аудиофайлы и видео.
6. Разработка системы для обработки больших объемов мультимедийных данных с использованием технологий искусственного интеллекта.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении занятий применяется имитационный или симуляционный подход, когда преподавателем разбирается на конкретном примере проблемная ситуация, все шаги решения задачи студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. Затем студенты самостоятельно решают аналогичные задания. Так же при проведении занятий применяется частично-поисковый метод: студенты осуществляют поиск решения поставленной проблемы (задачи). При этом, постановочные задачи опираются на уже имеющиеся у студентов знания и умения, полученные в предшествующих темах.

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. Чубукова, И. А. Data Mining : учебное пособие / И. А. Чубукова. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 469 с. - <https://www.iprbookshop.ru/133907.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. Протоdjяконов, А. В. Алгоритмы Data Science и их практическая реализация на Python : учебное пособие / А. В. Протоdjяконов, П. А. Пылов, В. Е. Садовников. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 392 с. - <https://www.iprbookshop.ru/124000.html>
4. Воронов, В. И. Data Mining - технологии обработки больших данных : учебное пособие / В. И. Воронов, Л. И. Воронова, В. А. Усачев. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 47 с. - <https://www.iprbookshop.ru/81324.html>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Пылов, П. А. Разработка интеллектуальных систем для обработки сигналов с датчиков давления : монография / П. А. Пылов, Р. В. Майтак, А. В. Дягилева. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 156 с. - <https://www.iprbookshop.ru/61735.html>
2. Барский, А. Б. Введение в нейронные сети : учебное пособие / А. Б. Барский. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 357 с. — ISBN 978-5-4497-0309-5. - <https://www.iprbookshop.ru/74664.html>
3. Павлова, А. И. Искусственные нейронные сети : учебное пособие / А. И. Павлова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 190 с. — ISBN 978-5-4497-1165-6. - <https://www.iprbookshop.ru/133379.html>
4. Буслаев, А. П. Интеллектуальные системы : sSHD - мониторинг многополосного движения и автоматизация обработки информации о трафике. Учебное пособие / А. П. Буслаев, М. В. Яшина, М. Г. Городничев. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2012. — 80 с. - <https://www.iprbookshop.ru/89426.html>
5. 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, облачные инструменты для обработки данных и машинного обучения <https://www.kaggle.com/>

Портал знаний <http://statistica.ru>

Национальный Открытый Университет "Интуит" <http://www.intuit.ru/>

Программное обеспечение:

Python 3.9.4 (Python Software Foundation License)
Mathworks Academic new Product в составе: Matlab Simulink signal processing toolbox
DSP systems (договор №1 от 10.01.2014г.)

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

iprbookshop.ru
kaggle.com
statistica.ru
intuit.ru
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.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в компьютерном классе, используя специальное программное обеспечение. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с интеллектуализацией измерительной техники. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

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.

Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями на курсовую работу. Обучающийся выбирает одну из указанных в перечне тем курсовых работ, исходя из своих интересов, наличия соответствующих литературных и иных источников. В ходе выполнения курсовой работы преподаватель проводит консультации обучающегося. На заключительном этапе обучающийся оформляет пояснительную записку к курсовой работе и выполняет ее защиту в присутствии комиссии из преподавателей кафедры.

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
Интеллектуальная обработка мультимедиа трафика

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=4198>

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	2 лабораторные работы, 2 практические работы	20 баллов
Рейтинг-контроль 2	3 лабораторные работы, 3 практические работы	20 баллов
Рейтинг-контроль 3	3 лабораторные работы, 3 практические работы, пояснительная записка, 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=4198>

Вопросы для подготовки к экзамену размещены по ссылке:
<https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=4198>

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

На основе типовых заданий программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ формируются в автоматическом режиме тестовые задания для студентов: три вопроса из блока 1, три вопроса из блока 2 и задача 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 оцениваются знания полученные студентом и выставляется экзаменационная оценка.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
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	<i>Высокий уровень</i>
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	<i>Продвинутый уровень</i>
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	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Какую нейронную сеть обучают с помощью дельта-правила?

Какую нейронную сеть обучают с алгоритмом обратного распространения ошибки?

Какие понятия относятся к генетическим алгоритмам?

функция активации

нейрон

особь

фенотип

ДНК

ген

При использовании программы MatLab для создания нейронной сети, с помощью утилиты NNTool, используются определенные типы сетей. Какому типу сети соответствует сеть с прямым распространением сигнала и обратным распространением ошибки?

Feed-forward backprop

Elman backprop

Competitive

Cascade-forward backprop

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=4198>

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