

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО  
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

**ИИ в задачах анализа изображений и видео**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Электронных вычислительных машин</b>
Учебный план	09.03.01_25_00_ИИ_ЭВМ.plx 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>4 (2.2)</b>		<b>5 (3.1)</b>		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,65	0,65	0,9	0,9
Консультирование перед экзаменом и практикой			2	2	2	2
Итого ауд.	32,25	32,25	34,65	34,65	66,9	66,9
Контактная работа	32,25	32,25	34,65	34,65	66,9	66,9
Сам. работа	31	31	26,3	26,3	57,3	57,3
Часы на контроль	8,75	8,75	35,35	35,35	44,1	44,1
Письменная работа на курсе			11,7	11,7	11,7	11,7
Итого	72	72	108	108	180	180

г. Рязань

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Тарасов Андрей Сергеевич*

Рабочая программа дисциплины

**ИИ в задачах анализа изображений и видео**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

утвержденного учёным советом вуза от 29.08.2025 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электронных вычислительных машин**

Протокол от 16.09.2025 г. № 1

Срок действия программы: 2025-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Костров Борис Васильевич

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Электронных вычислительных машин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Электронных вычислительных машин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Электронных вычислительных машин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

**Электронных вычислительных машин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Дать представление о принципах разработки ИИ решений в области построения проектов, связанных с анализом изображений и/или видеопоследовательностей
1.2	
1.3	1. Изучить основные библиотеки стека обработки изображений и видео
1.4	2. Получить представление о форматах и способах хранения данных
1.5	3. Изучить способы предварительной обработки изображений
1.6	4. Освоить способы построения пайплайнов для анализа изображений и видео
1.7	5. Изучить нейросетевые методы анализа изображений
1.8	6. Научиться использовать существующие решения на основе ИИ для анализа изображений и видео
1.9	7. Освоить основные способы аугментации графических данных и анализа качества наборов данных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Алгоритмические языки и программирование
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	ИИ-технологии моделирования сложных процессов и систем
2.2.2	Прикладные проекты машинного обучения
2.2.3	Производственная практика
2.2.4	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ПК-7: Способен применять и (или) разрабатывать алгоритмы, методы и технологии компьютерного зрения</b>	
<b>ПК-7.1. Применяет (проводя выбор и эксперименты) известные алгоритмы и библиотеки компьютерного зрения, предобученные глубокие нейросетевые модели для прикладных задач анализа изображений и видеопотока, при необходимости дообучая и валидируя на собственных наборах данных</b>	
<b>Знать</b> Архитектуры и принципы работы сверточных нейронных сетей (LeNet, AlexNet, VGG, ResNet) для классификации, сегментации (U-Net, SegNet), детекции (YOLO, SSD) и генерации (GAN)	
<b>Уметь</b> Использовать библиотеки компьютерного зрения (OpenCV, FFmpeg) для решения прикладных задач. Формировать и аугментировать датасеты для обучения моделей.	
<b>Владеть</b> Навыками программирования на Python с использованием библиотек OpenCV, NumPy, SciPy для обработки изображений. Методами оценки и валидации моделей на собственных наборах данных	
<b>ПК-7.2. Определяет стек технологий, методов и алгоритмов для построения продуктов с компьютерным зрением (системы видеоаналитики, поисковые системы по изображениям и т.д.)</b>	
<b>Знать</b> Основные форматы представления изображений и видео (растровые, векторные, видеоконтейнеры, кодеки). Классические алгоритмы машинного обучения для анализа изображений (каскады Хаара, SVM, k-means). Методы выделения и анализа признаков (детекторы и дескрипторы особых точек, оптический поток, нейросетевые методы).	
<b>Уметь</b> Выполнять предобработку изображений и видео: изменение цветовых пространств, фильтрация шума, бинаризация, аффинные преобразования. Работать с видеопотоком: захват, настройка параметров камеры, кодирование/декодирование.	
<b>Владеть</b> Навыками выбора и формирования стека технологий (алгоритмы, библиотеки, инструменты развертывания) для построения целевых продуктов (систем видеоаналитики, поиска по изображениям).	
<b>ПК-7.3. Имплементирует известные алгоритмы, архитектуры и модели компьютерного зрения на реальных данных, строит пайплайны обучения моделей и развертывания сервисов компьютерного зрения в продуктивной среде</b>	

<b>Знать</b> Принципы построения и развертывания программных пайплайнов в компьютерном зрении.
<b>Уметь</b> Применять и дообучать предобученные нейросетевые модели (например, с использованием фреймворков типа Ultralytics) для задач классификации, детекции, сегментации
<b>Владеть</b> Технологиями развертывания сервисов компьютерного зрения в продуктивной среде. Навыками работы с нейросетевыми фреймворками (например, TensorFlow/PyTorch) для реализации и обучения моделей компьютерного зрения.

**ПК-8: Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ**

**ПК-8.2. Осуществляет выбор инструментов разработки на Python, приемлимых для создания прикладной системы обработки научных данных, машинного обучения и визуализации с заданными требованиями**

<b>Знать</b> Состав и функциональность ключевых библиотек для научных вычислений, обработки данных и машинного обучения (NumPy, Pandas, SciKit-Learn, Matplotlib, Scipy). Специализированные библиотеки для работы с изображениями и видео (OpenCV, PIL/Pillow) и глубокого обучения (TensorFlow, PyTorch).
<b>Уметь</b> Выбирать подходящие библиотеки и инструменты Python для решения конкретной задачи в области анализа изображений/видео (обработка, машинное обучение, визуализация). Разрабатывать скрипты и приложения для предобработки, анализа и визуализации изображений и видеоданных.
<b>Владеть</b> Навыками разработки на Python с использованием основных библиотек для анализа изображений и машинного обучения. Методами отладки, тестирования и сопровождения проектов техзрения на Python.

**ПК-8.3. Разрабатывает и поддерживает системы обработки больших данных различной степени сложности**

<b>Знать</b> Принципы организации и обработки больших данных в контексте задач анализа изображений и видео.
<b>Уметь</b> Организовывать код для обработки больших объемов данных, эффективно используя ресурсы вычислительных систем.
<b>Владеть</b> Технологиями создания скриптов для автоматизации конвейеров обработки данных (data pipeline). Навыками работы со средами разработки и инструментами управления зависимостями.

**ПК-13: Способен применять алгоритмы обучения с подкреплением**

**ПК-13.1. Обосновывает способы и варианты применения алгоритмов обучения с подкреплением в задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи**

<b>Знать</b> Области применения и ограничения RL, в том числе для задач анализа видеопотока (например, трекинг, управление на основе визуальных данных).
<b>Уметь</b> Анализировать задачу и обосновывать целесообразность применения алгоритмов RL.
<b>Владеть</b> Навыками формализации прикладных задач в терминах обучения с подкреплением.

**ПК-13.2. Применяет методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов обучения с подкреплением для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ**

<b>Знать</b> Методы повышения устойчивости, надежности и безопасности RL-алгоритмов.
<b>Уметь</b> Оценивать устойчивость и надежность применяемых RL-методов.
<b>Владеть</b> Подходами к валидации и тестированию RL-решений.

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	основные методы, применяемые в задачах анализа и обработки изображений и видеоряда, принципы разработки в области технического зрения, архитектуры свёрточных нейронных сетей
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	разрабатывать пайплайны проектов в области технического зрения, создавать аугментированные датасеты, работать с большими наборами изображений, выбирать наиболее оптимальные методы и алгоритмы для анализа изображений и видео
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	навыками создания нейронных сетей с использованием высокоуровневых средств (TensorFlow, PyTorch, Ultralytics), подходами к валидации и тестированию RL-решений, средствами дообучения существующих моделей

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	<b>Раздел 1. Алгоритмы обработки и предобработки изображений</b>					
1.1	Основы работы с изображениями /Тема/	4	0			
1.2	Понятие изображения. Цвет. Пиксель. Растровые и векторные форматы изображений. Палитра. Длина волны. Палитры HSV, RGB, LAB, CMYK. Векторизация и растривание. Задачи,	4	2	ПК-7.2-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Беседа со студентами. Устный опрос.
1.3	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы по теме /Ср/	4	3	ПК-7.2-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Опрос студентов по итогам изучения материалов для самостоятельной работы
1.4	Библиотека OpenCV /Тема/	4	0			
1.5	Библиотека OpenCV. История появления. Основы работы с изображениями. Операции выделения ROI. Преобразование палитры и типов данных. Открытие и сохранение изображений. Генерация изображений. Понятие яркости, контрастности, баланса	4	2	ПК-8.2-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Беседа со студентами. Устный опрос.
1.6	Основы работы с OpenCV. Установка библиотеки. Разработка простейшего графического редактора с использованием OpenCV /Лаб/	4	4	ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Подготовка к защите и защита отчетов по лабораторным работам. Контрольные вопросы.
1.7	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы по теме /Ср/	4	4	ПК-7.1-У ПК-7.1-В ПК-8.2-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Опрос студентов по итогам изучения материалов для самостоятельной работы
1.8	Преобразования изображений /Тема/	4	0			
1.9	Аффинные преобразования. Проекция. Понятие шума. Фильтры. Гауссов фильтр. Медианный фильтр. Оценка уровня шума. Бинаризация /Лек/	4	2	ПК-7.1-В ПК-7.2-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Беседа со студентами. Устный опрос.
1.10	Предобработка в задачах анализа изображений. Способы устранения шумовой составляющей. Оценка уровня сигнал-шум /Лаб/	4	2	ПК-7.1-В ПК-7.2-У ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Подготовка к защите и защита отчетов по лабораторным работам. Контрольные вопросы.
1.11	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы по теме /Ср/	4	4	ПК-7.1-В ПК-7.2-У ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Опрос студентов по итогам изучения материалов для самостоятельной работы

1.12	Контурный анализ /Тема/	4	0			
1.13	Выделение границ. Фильтры Sobel, Canny. Анализ контуров. Операции эрозии, дилатации, морфологического открытия, закрытия. Примеры использования /Лек/	4	2	ПК-7.1-В ПК-7.2-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Беседа со студентами. Устный опрос.
1.14	Работа с контурами Получение контуров на изображении. Оценка контуров. Фильтрация /Лаб/	4	2	ПК-7.1-В ПК-7.2-У ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Подготовка к защите и защита отчетов по лабораторным работам. Контрольные вопросы.
1.15	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы по теме /Ср/	4	4	ПК-7.1-В ПК-7.2-У ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Опрос студентов по итогам изучения материалов для самостоятельной работы
1.16	Основы работы с видеозахватом /Тема/	4	0			
1.17	Цифровые камеры. Устройство камеры. Линейные и матричные камеры. Объективы. Диафрагма, фокусное расстояние, чувствительность, экспозиция. ИК, УФ и рентген-диапазоны. Интерфейсы промышленных камер. GenIcam /Лек/	4	2	ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Беседа со студентами. Устный опрос.
1.18	Работа с устройствами видеозахвата Получение изображений. Настройка оптимальных параметров видео сенсора для получения наиболее корректного изображения. Разработка Pipeline для построения простейших практических проектов области технического зрения /Лаб/	4	2	ПК-7.1-В ПК-7.2-В ПК-7.3-3 ПК-7.3-В ПК-8.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Подготовка к защите и защита отчетов по лабораторным работам. Контрольные вопросы.
1.19	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы по теме /Ср/	4	4	ПК-7.1-В ПК-7.2-В ПК-7.3-3 ПК-7.3-В ПК-8.2-У ПК-8.2-В ПК-8.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Опрос студентов по итогам изучения материалов для самостоятельной работы
1.20	Работа с видео /Тема/	4	0			
1.21	Способы представления видеоданных в памяти ЭВМ. Понятие видео контейнера и видеокодека. Обзор библиотек для работы с видеоданными. AVLIB, FFMPEG. Использование аппаратных средств кодирования и декодирования видеоданных. Кодек H.264. Принцип кодирования, палитра.. /Лек/	4	2	ПК-7.1-У ПК-8.3-3 ПК-8.3-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Беседа со студентами. Устный опрос.
1.22	Кодирование видео Сборка и установка AVLIB. Создание обёрток библиотеки для Python /Лаб/	4	2	ПК-7.1-У ПК-8.3-3 ПК-8.3-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Подготовка к защите и защита отчетов по лабораторным работам. Контрольные вопросы.

1.23	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы по теме /Ср/	4	4	ПК-7.1-У ПК-8.3-3 ПК-8.3-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Опрос студентов по итогам изучения материалов для самостоятельной работы
1.24	Извлечение признаков на изображениях /Тема/	4	0			
1.25	Понятие особой точки. Детекторы и дескрипторы особых точек. Способы сопоставления особых точек. Оптический поток. Dense и Sparse поток /Лек/	4	2	ПК-7.1-В ПК-7.2-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Беседа со студентами. Устный опрос.
1.26	Совмещение изображений. Использование особых точек и оптического потока для решения задачи склейки изображений /Лаб/	4	2	ПК-7.1-У ПК-7.1-В ПК-7.2-У ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Подготовка к защите и защита отчетов по лабораторным работам. Контрольные вопросы.
1.27	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы по теме /Ср/	4	4	ПК-7.1-У ПК-7.1-В ПК-7.2-У ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Опрос студентов по итогам изучения материалов для самостоятельной работы
1.28	Машинное обучение в задачах обработки изображений /Тема/	4	0			
1.29	Каскады Хаара. SVM. K-means. Деревья принятия решений. Текстуриный анализ /Лек/	4	2	ПК-7.2-У	Л2.2	Беседа со студентами. Устный опрос.
1.30	Машинное обучение в задачах видеоаналитики. Решение задачи из выбранной области различными простейшими алгоритмами обработки изображений /Лаб/	4	2	ПК-7.1-У ПК-7.1-В ПК-7.2-У ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2	Подготовка к защите и защита отчетов по лабораторным работам. Контрольные вопросы.
1.31	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы по теме /Ср/	4	4	ПК-7.1-У ПК-7.1-В ПК-7.2-У ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2	Опрос студентов по итогам изучения материалов для самостоятельной работы
1.32	Промежуточная аттестация /Тема/	4	0			
1.33	Иная контактная работа /ИКР/	4	0,25	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В ПК-7.2-3 ПК-7.2-У ПК-7.2-В ПК-8.2-3 ПК-8.2-У ПК-8.2-В ПК-8.3-3 ПК-8.3-У ПК-8.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Сдача зачета

1.34	Зачёт /Зачёт/	4	8,75	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В ПК-7.2-3 ПК-7.2-У ПК-7.2-В ПК-8.2-3 ПК-8.2-У ПК-8.2-В ПК-8.3-3 ПК-8.3-У ПК-8.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Подготовка к сдаче зачета
	<b>Раздел 2. Нейросетевые методы обработки изображений и видео</b>					
2.1	Основы нейросетевой обработки изображений /Тема/	5	0			
2.2	Проблема полносвязных сетей в обработки изображений. MNIST. Распознавание цифр. Методы извлечения признаков из изображений. Операции свёртки и подвыборки. /Лек/	5	2	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В ПК-8.2-3 ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.4 Л1.5Л2.3	Беседа со студентами. Устный опрос.
2.3	Использование перцептрона в задачах анализа изображений. /Лаб/	5	2	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В ПК-8.2-3 ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.4 Л1.5Л2.3	
2.4	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы по теме /Ср/	5	4	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В ПК-8.2-3 ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.4 Л1.5Л2.3	Опрос студентов по итогам изучения материалов для самостоятельной работы
2.5	Функции активации: relu, silu, elu /Тема/	5	0			
2.6	Проблема обучения таких сетей. Проблема умирающих нейронов. Преимущества и недостатки нейросетевых способов извлечения признаков. /Лек/	5	2	ПК-7.1-3 ПК-7.1-В	Л1.4 Л1.5Л2.3	Беседа со студентами. Устный опрос.
2.7	Сбор датасета. Использование алгоритмов технического зрения для аугментации /Лаб/	5	2	ПК-7.1-3 ПК-7.1-В ПК-8.3-3 ПК-8.3-У ПК-8.3-В	Л1.4 Л1.5Л2.3	Подготовка к защите и защита отчетов по лабораторным работам. Контрольные вопросы.
2.8	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы по теме /Ср/	5	4	ПК-7.1-3 ПК-7.1-В ПК-8.3-3 ПК-8.3-У ПК-8.3-В	Л1.4 Л1.5Л2.3	Опрос студентов по итогам изучения материалов для самостоятельной работы
2.9	Классификация /Тема/	5	0			
2.10	Задача классификации. Классификационные нейросети. Способы обучения классификатора. Функции потерь. One-hot Encoding. Понятие кросс-энтропии. LeNet, AlexNet, VGG, ResNet. /Лек/	5	2	ПК-7.1-3 ПК-7.1-В		Беседа со студентами. Устный опрос.

2.11	Исследование задачи классификации. /Лаб/	5	2	ПК-7.1-3 ПК-7.1-В	Л1.4 Л1.5Л2.3	Подготовка к защите и защита отчетов по лабораторным работам. Контрольные вопросы.
2.12	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы по теме /Ср/	5	4	ПК-7.1-3 ПК-7.1-В	Л1.4 Л1.5Л2.3	Опрос студентов по итогам изучения материалов для самостоятельной работы
2.13	Сегментация данных /Тема/	5	0			
2.14	Основы сегментационных моделей. Автоэнкодеры. Сети SegNet и UNET. Особенности обучения подобных сетей. Сегментация многомерных данных. /Лек/	5	2	ПК-7.1-3 ПК-7.1-В ПК-8.3-3 ПК-8.3-У ПК-8.3-В		Беседа со студентами. Устный опрос.
2.15	UNET и биомедицинские изображения /Лаб/	5	2	ПК-7.1-3 ПК-7.1-В ПК-8.3-3 ПК-8.3-У ПК-8.3-В		Подготовка к защите и защита отчетов по лабораторным работам. Контрольные вопросы.
2.16	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы по теме /Ср/	5	4	ПК-7.1-3 ПК-7.1-В ПК-8.3-3 ПК-8.3-У ПК-8.3-В		Опрос студентов по итогам изучения материалов для самостоятельной работы
2.17	Модели детекции объектов /Тема/	5	0			
2.18	Сети SSD. Модели сетей YOLO. Метрики оценки точности работы. Разработка синтетических данных. Аугментация. Дообучение и обучение с подкреплением. /Лек/	5	2	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В ПК-7.3-3 ПК-7.3-У ПК-7.3-В ПК-8.3-3 ПК-8.3-У ПК-8.3-В	Л1.4 Л1.5Л2.3	Беседа со студентами. Устный опрос.
2.19	Исследование высокоуровневых SDK Ultralytics /Лаб/	5	2	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В ПК-7.3-3 ПК-7.3-У ПК-7.3-В ПК-8.3-3 ПК-8.3-У ПК-8.3-В	Л1.4 Л1.5Л2.3	Подготовка к защите и защита отчетов по лабораторным работам. Контрольные вопросы.

2.20	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы по теме /Ср/	5	2	ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В ПК-7.3-З ПК-7.3-У ПК-7.3-В ПК-8.3-З ПК-8.3-У ПК-8.3-В	Л1.4 Л1.5Л2.3	Опрос студентов по итогам изучения материалов для самостоятельной работы
2.21	Сети GAN /Тема/	5	0			
2.22	Генеративно-сопоставительные сети в задачах обработки изображений. Понятие генератора и дискриминатора. Обзор принципов работы. SR-GAN. /Лек/	5	2	ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В ПК-7.3-З ПК-7.3-У ПК-7.3-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.4 Л1.5Л2.3	Беседа со студентами. Устный опрос.
2.23	Разработка моделей переноса стилей /Лаб/	5	2	ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В ПК-7.3-З ПК-7.3-У ПК-7.3-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.4 Л1.5Л2.3	Подготовка к защите и защита отчетов по лабораторным работам. Контрольные вопросы.
2.24	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы по теме /Ср/	5	4	ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В ПК-7.3-З ПК-7.3-У ПК-7.3-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В	Л1.4 Л1.5Л2.3	Опрос студентов по итогам изучения материалов для самостоятельной работы
2.25	Анализ видеоряда /Тема/	5	0			
2.26	Слежение за объектом. Корреляционные алгоритмы. Оптический поток. Нейросетевые алгоритмы связывания особых точек. Sort. DeepSort. /Лек/	5	2	ПК-7.1-У ПК-7.2-З ПК-8.3-З ПК-8.3-У ПК-8.3-В ПК-13.1-З ПК-13.1-У ПК-13.1-В ПК-13.2-З ПК-13.2-У ПК-13.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3	Беседа со студентами. Устный опрос.
2.27	Исследование моделей генеративных нейронных сетей /Лаб/	5	4	ПК-7.1-У ПК-7.2-З ПК-13.1-З ПК-13.1-У ПК-13.1-В ПК-13.2-З ПК-13.2-У ПК-13.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3	Подготовка к защите и защита отчетов по лабораторным работам. Контрольные вопросы.
2.28	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы по теме /Ср/	5	2	ПК-7.1-У ПК-7.2-З ПК-13.1-З ПК-13.1-У ПК-13.1-В ПК-13.2-З ПК-13.2-У ПК-13.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3	Опрос студентов по итогам изучения материалов для самостоятельной работы

2.29	Deepfake в сфере ИИ /Тема/	5	0			
2.30	Лекция-дискуссия: Проблема генеративных изображений. Способы выявления сгенерированных картинок. Способы выявления фейков. Маркировка ИИ-контента. За и против. /Лек/	5	2	ПК-8.3-3 ПК-13.1-3 ПК-13.2-3	Л1.4	Беседа со студентами. Устный опрос.
2.31	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы по теме /Ср/	5	2,3	ПК-8.3-3 ПК-13.1-3 ПК-13.2-3	Л1.4	Опрос студентов по итогам изучения материалов для самостоятельной работы
2.32	Курсовая работа /Тема/	5	0			
2.33	Курсовая работа /КПКР/	5	11,7	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В ПК-7.2-3 ПК-7.2-У ПК-7.2-В ПК-7.3-3 ПК-7.3-У ПК-7.3-В ПК-8.2-3 ПК-8.2-У ПК-8.2-В ПК-8.3-3 ПК-8.3-У ПК-8.3-В ПК-13.1-3 ПК-13.1-У ПК-13.1-В ПК-13.2-3 ПК-13.2-У ПК-13.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	Выполнение курсовой работы
2.34	Промежточная аттестация /Тема/	5	0			
2.35	Иная контактная работа /ИКР/	5	0,65	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В ПК-7.2-3 ПК-7.2-У ПК-7.2-В ПК-7.3-3 ПК-7.3-У ПК-7.3-В ПК-8.2-3 ПК-8.2-У ПК-8.2-В ПК-8.3-3 ПК-8.3-У ПК-8.3-В ПК-13.1-3 ПК-13.1-У ПК-13.1-В ПК-13.2-3 ПК-13.2-У ПК-13.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	Сдача курсовой работы и экзамена

2.36	Консультация /Кнс/	5	2	ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В ПК-7.2-З ПК-7.2-У ПК-7.2-В ПК-7.3-З ПК-7.3-У ПК-7.3-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В ПК-8.3-З ПК-8.3-У ПК-8.3-В ПК-13.1-З ПК-13.1-У ПК-13.1-В ПК-13.2-З ПК-13.2-У ПК-13.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	Консультации перед экзаменом
2.37	Экзамен /Экзамен/	5	35,35	ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В ПК-7.2-З ПК-7.2-У ПК-7.2-В ПК-7.3-З ПК-7.3-У ПК-7.3-В ПК-8.2-З ПК-8.2-У ПК-8.2-В ПК-8.3-З ПК-8.3-У ПК-8.3-В ПК-13.1-З ПК-13.1-У ПК-13.1-В ПК-13.2-З ПК-13.2-У ПК-13.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	Подготовка к сдаче экзамена

#### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Фонд оценочных средств по дисциплине «ИИ в задачах анализа изображений и видео»).

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Рафаэл Гонсалес, Ричард Вудс, Рубанов Л. И., Чочиа П. А., Чочиа П. А.	Цифровая обработка изображений	Москва: Техносфера, 2012, 1104 с.	978-5-94836- 331-8, <a href="http://www.iprbookshop.ru/26905.html">http://www.ipr bookshop.ru/2 6905.html</a>
Л1.2		Цифровая обработка изображений в информационных системах : Учеб.пособие	Новосиб.: НГТУ , 2002, 351с.	5-7782-0330- 6, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.3	Матвеев А. И.	Цифровая обработка изображений в OpenCv. Практикум : учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023, 104 с.	978-5-507-46249-0, <a href="https://e.lanbook.com/book/303413">https://e.lanbook.com/book/303413</a>
Л1.4	Баланов А. Н.	Машинное обучение и искусственный интеллект : учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024, 172 с.	978-5-507-49194-0, <a href="https://e.lanbook.com/book/414920">https://e.lanbook.com/book/414920</a>
Л1.5	Джулли, А., Пал, С., Слинкин, А. А.	Библиотека Keras – инструмент глубокого обучения. Реализация нейронных сетей с помощью библиотек Theano и TensorFlow	Москва: ДМК Пресс, 2018, 294 с.	978-5-97060-573-8, <a href="https://www.iprbookshop.ru/124983.html">https://www.iprbookshop.ru/124983.html</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Ричардсон Я.	Видеокодирование. H.264 и MPEG-4-стандарты нового поколения	М.: Техносфера, 2005, 368с.	948346-041-5, 1
Л2.2	Орешков В.И., Цепулин И.А.	Кластеризация данных с использованием алгоритма k-средних : метод. указ. к лаб. работе	Рязань, 2021, 16с.	, 1
Л2.3	Соробин А. Б.	Сверточные нейронные сети: примеры реализаций : учебно-методическое пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2020, 159 с.	, <a href="https://e.lanbook.com/book/163853">https://e.lanbook.com/book/163853</a>

#### 6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

##### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Visual studio community	Свободное ПО
Notepad++	Свободное ПО
VLC player	Свободное ПО
7 Zip	Свободное ПО
GIMP	Свободно распространяемый растровый графический редактор, программа для создания и обработки растровой графики и частичной поддержкой работы с векторной графикой. Лицензия Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License
LibreOffice 5	
Microsoft Windows	Коммерческая лицензия
Microsoft Visual Studio	Коммерческая лицензия
Google	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями
Операционная система Ubuntu	Свободное ПО
PyCharm	Свободное ПО
Python	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
6.3.2.2	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	02/1-БИ бизнес-инкубатор. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 12 компьютеров (CPU Intel Core i5-3470, 8 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 64 мест, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска
2	209 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 14 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 48 мест, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска
3	210 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 12 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 44 места, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "ИИ в задачах анализа изображений и видео")

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Костров Борис Васильевич,  
Заведующий кафедрой ЭВМ**21.11.25** 13:28 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
ВЫПУСКАЮЩЕЙ  
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Костров Борис Васильевич,  
Заведующий кафедрой ЭВМ**21.11.25** 13:29 (MSK)

Простая подпись