

Федеральное государственное образовательное бюджетное

учреждение высшего образования

**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)**

Колледж информатики и программирования

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
учебной работе

 Н.Ю. Долгова
« 18 » июне 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.13 ПРИКЛАДНЫЕ МОДЕЛИ И МЕТОДЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ

по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий
искусственного интеллекта

Москва 2026 г.

Рабочая программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

Разработчики:

Белозерцева Татьяна Евгеньевна, старший методист 1КК Колледжа информатики и программирования

Нинкин Кирилл Юрьевич, преподаватель первой квалификационной категории Колледжа информатики и программирования

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии информатики и информационных технологий

Протокол от «14» мая 2025 г. № 9

Председатель предметной
(цикловой) комиссии


_____ Пестов А.И.

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «ОП.13 Прикладные модели и методы компьютерного зрения» является вариативной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы дисциплины студентами осваиваются умения и знания.

Код общих и профессиональных компетенций	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 09. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 3.2. ПК 3.3.	- применять методы предварительной обработки и аугментации изображений; - использовать классические алгоритмы компьютерного зрения для анализа изображений; - разрабатывать, обучать и тестировать свёрточные нейронные сети (CNN) для задач классификации; - применять готовые модели для задач обнаружения объектов и сегментации изображений; - использовать технику трансферного обучения для решения прикладных задач; - оценивать качество моделей компьютерного зрения с помощью релевантных метрик; - интегрировать модели компьютерного зрения в программные решения; - оформлять результаты разработки и тестирования моделей.	- основ цифровой обработки изображений, цветowych пространств и морфологических преобразований; - библиотеки OpenCV, Pillow для обработки изображений; - фреймворки глубокого обучения PyTorch и TensorFlow/Keras; - архитектуры свёрточных нейронных сетей (LeNet, AlexNet, VGG, ResNet); - подходы к решению задач классификации, детекции и сегментации; - методы аугментации данных и трансферного обучения; - метрики качества для задач компьютерного зрения (Accuracy, Precision, Recall, IoU).

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	100
Объем работы студентов во взаимодействии с преподавателем	96
в том числе:	
теоретическое обучение	46
практические занятия	48
самостоятельная работа	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности студентов	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы обработки изображений и классические методы CV		28	
Тема 1.1. Введение в цифровую обработку изображений	Содержание учебного материала	12	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ПК 2.1.
	1. Понятие компьютерного зрения. Представление изображений в цифровом виде: пиксели, каналы, разрешение.	2	
	2. Обзор современных технологий и инструментов (OpenCV, TensorFlow, PyTorch).	2	
	3. Цветовые пространства: RGB, HSV, Grayscale.	2	
	4. Основы работы с библиотекой OpenCV: загрузка, отображение и сохранение изображений.	2	
	В том числе практических занятий	4	
Тема 1.2. Преобразование и фильтрация изображений	1. Практическое занятие «Базовые операции с изображениями в OpenCV»	4	ОК 01. ОК 04. ПК 2.1. ПК 2.2.
	Содержание учебного материала	16	
	1. Геометрические преобразования: масштабирование, поворот, сдвиг.	2	
	2. Фильтрация изображений: размытие (гауссово, медианное), повышение резкости.	2	
	3. Морфологические операции: эрозия, дилатация, открытие, закрытие.	2	
	4. Поиск контуров и выделение границ (алгоритм Кэнни).	2	
	В том числе практических занятий	8	
	1. Практическое занятие «Применение фильтров и морфологических преобразований для предобработки изображений».	4	
	2. Практическое занятие «Решение задач по прикладному моделированию и компьютерному зрению»	4	

Раздел 2. Глубокое обучение в компьютерном зрении		32	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 09. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 3.2.
Тема 2.1. Свёрточные нейронные сети (CNN)	Содержание учебного материала	16	
	1. Архитектура CNN: свёрточные слои, слои пулинга, функции активации.	2	
	2. Построение CNN с помощью Keras/TensorFlow.	2	
	3. Процесс обучения нейросети: подготовка данных, функция потерь, оптимизатор.	2	
	4. Аугментация данных для увеличения обучающей выборки.	2	
	В том числе практических занятий	8	
	1. Практическое занятие «Создание и обучение CNN для классификации изображений (набор данных CIFAR-10)»	8	
Тема 2.2. Трансферное обучение и продвинутые архитектуры	Содержание учебного материала	16	
	1. Обзор современных архитектур: VGG, ResNet, Inception.	2	
	2. Концепция трансферного обучения (Transfer Learning).	2	
	3. Использование предобученных моделей для решения новых задач (fine-tuning).	2	
	4. Метрики оценки качества моделей классификации	2	
	В том числе практических занятий	8	
	1. Практическое занятие «Применение трансферного обучения на базе модели ResNet50 для классификации кастомного набора данных».	8	
Раздел 3. Решение прикладных задач компьютерного зрения		38	
Тема 3.1. Обнаружение объектов (Object Detection)	Содержание учебного материала	10	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 09. ПК 2.3. ПК 3.3.
	1. Задачи обнаружения объектов. Метрика Intersection over Union (IoU).	2	
	2. Архитектуры для детекции: обзор R-CNN, SSD, YOLO.	2	
	3. Практическое применение моделей YOLO для детекции объектов в	2	

	реальном времени.		
	В том числе практических занятий	4	
	1.Практическое занятие «Использование предобученной модели YOLOv5 для обнаружения объектов на изображениях и видеопотоке».	4	
Тема 3.2. Итоговый проект	Содержание учебного материала	28	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 09. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 3.2. ПК 3.3.
	1. Декомпозиция проектной задачи.	2	
	2. Сбор и подготовка датасета.	2	
	3. Выбор и реализация модели.	2	
	4. Оценка результатов и подготовка отчёта.	2	
	В том числе практических занятий	16	
	1.Практическое занятие «Проект: разработка системы компьютерного зрения (темы на выбор: распознавание лиц, детекция автомобильных номеров, подсчёт объектов на конвейере)»	16	
	Самостоятельная работа студентов	4	
	Завершение итогового проекта		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Всего:		100	

3. Условия реализации программы дисциплины

3.1. Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации

кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей»

Оборудование:

Стол (учительский) – 1 шт.

Стол студенческий двухместный – 7 шт.

Стулья – 14 шт.

Кресло для преподавателя- 1 шт.

Доска меловая – 1 шт.

Шкаф для хранения раздаточного и дидактического материала – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер с лицензионным программным обеспечением, подключенный к локальной сети и выходом в интернет (процессор Core i5, оперативная память объемом 16 Гб) – 15 шт.

Проектор – 1 шт.

Экран – 1 шт.

МФУ (принтер, сканер, копир) – 1 шт.

Помещение для самостоятельной работы (Библиотека, читальный зал с выходом в сеть интернет)

Оборудование:

Стол (учительский) - 1 шт.

Стол студенческий двухместный 2 шт.

Стулья – 5 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации (процессор Core i5, оперативная память объемом 16 Гб) – 4 шт.

Наушники с микрофоном - 4 шт.

3.2. Основные печатные и/или электронные издания

1. Шапиро, Л. Компьютерное зрение: учебник / Л. Шапиро, Д. Стокман. - 5-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2024. - 762 с. - ISBN 978-5-

93208-725-1. - Текст: электронный. - URL:
<https://znanium.ru/catalog/product/2167351>

2. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений: практические советы / Р. Гонсалес, Р. Вудс; пер. П. А. Чочиа, Л. И. Рубанова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Техносфера, 2012. – 1104 с.: ил., табл., схем. – (Мир цифровой обработки). – Режим доступа: по подписке. – URL:
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233465>

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий и итогового проекта.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - основ цифровой обработки изображений, цветowych пространств и морфологических преобразований; - библиотеки OpenCV, Pillow для обработки изображений; - фреймворки глубокого обучения PyTorch и TensorFlow/Keras; - архитектуры свёрточных нейронных сетей (LeNet, AlexNet, VGG, ResNet); - подходы к решению задач классификации, детекции и сегментации; - методы аугментации данных и трансферного обучения; - метрики качества для задач компьютерного зрения (Accuracy, Precision, Recall, IoU). Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - применять методы	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в	- компьютерное тестирование по разделам дисциплины; текущий контроль в форме защиты практических работ; - защита итогового проекта; - дифференцированный зачет по дисциплине.

предварительной обработки и аугментации изображений; - использовать классические алгоритмы компьютерного зрения для анализа изображений; - разрабатывать, обучать и тестировать свёрточные нейронные сети (CNN) для задач классификации; - применять готовые модели для задач обнаружения объектов и сегментации изображений; - использовать технику трансферного обучения для решения прикладных задач; - оценивать качество моделей компьютерного зрения с помощью релевантных метрик; - интегрировать модели компьютерного зрения в программные решения; - оформлять результаты разработки и тестирования моделей.	основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	
--	--	--