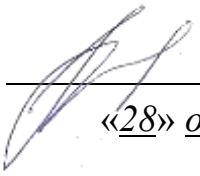
Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)
Липецкий филиал Финуниверситета

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель
директора по учебно-методической
работе Липецкого филиала
Финуниверситета



_____О.Н. Левчегов
«*28*» *октября* 20*26* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.13 ПРИКЛАДНЫЕ МОДЕЛИ И МЕТОДЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ»

по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

Липецк - 2026

Рабочая программа учебной дисциплины «Прикладные модели и методы компьютерного зрения» 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.

Разработчик:

Черпаков И.В., доцент кафедры Учет и информационные технологии в бизнесе Липецкого филиала Финуниверситета.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии общепрофессионального цикла

Протокол от 28.10.2026 г. №1

Председатель предметной (цикловой) комиссии общепрофессионального цикла  Е.Е. Кукина

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная 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 технологии 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, цветовых 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 учебной 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. Обзор современных технологий и инструментов (OpenCV, TensorFlow, PyTorch). 3. Цветовые пространства: RGB, HSV, Grayscale. 4. Основы работы с библиотекой OpenCV: загрузка, отображение и сохранение изображений.	2 2 2 2	
	В том числе практических занятий	4	
	1.Практическое занятие «Базовые операции с изображениями в OpenCV»	4	
Тема 1.2. Преобразование и фильтрация изображений	Содержание учебного материала	16	ОК 01. ОК 04. ПК 2.1. ПК 2.2.
	1. Геометрические преобразования: масштабирование, поворот, сдвиг. 2. Фильтрация изображений: размытие (гауссово, медианное), повышение резкости. 3. Морфологические операции: эрозия, дилатация, открытие, закрытие. 4. Поиск контуров и выделение границ (алгоритм Кэнни).	2 2 2 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. Построение CNN с помощью Keras/TensorFlow. 3. Процесс обучения нейросети: подготовка данных, функция потерь, оптимизатор. 4. Аугментация данных для увеличения обучающей выборки.	2 2 2 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. Концепция трансферного обучения (Transfer Learning). 3. Использование предобученных моделей для решения новых задач (fine-tuning). 4. Метрики оценки качества моделей классификации	2 2 2 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**	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 09. ПК 2.3. ПК 3.3.
Тема 3.1. Обнаружение объектов (Object Detection)	Содержание учебного материала	10	
	1. Задачи обнаружения объектов. Метрика Intersection over Union (IoU). 2. Архитектуры для детекции: обзор R-CNN, SSD, YOLO. 3. Практическое применение моделей YOLO для детекции объектов в реальном времени.	2 2 2	
	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. Сбор и подготовка датасета. 3. Выбор и реализация модели. 4. Оценка результатов и подготовка отчёта.	2 2 2 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 Завершение итогового проекта	4	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		**2**	
Всего:		**100**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения (в соответствии с ФГОС и ПОП):

1. Учебная аудитория, оснащенная оборудованием, техническими средствами обучения для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации
(Кабинет общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей)
Специализированная мебель:
Лекционные парты + скамья – 27 шт.
Стулья – 1 шт.
Стол компьютерный – 1 шт.
Учебная доска – 1 шт.
Экран настенный – 1шт
Технические средства обучения:
Компьютер преподавателя – 1 шт
Мультимедиа проектор – 1 шт.
Аудиоколонки – 1шт

2. Мастерская «Управление данными машинного обучения»
Специализированная мебель:
Лекционные парты – 20 шт.
Стулья – 20 шт.
Стол преподавателя – 1 шт.
Стул преподавателя – 1 шт.
Учебная доска – 1 шт.
Экран настенный – 1 шт.
Технические средства обучения:
Компьютер преподавателя – 1 шт.
Компьютеры обучающихся (ноутбуки) – 20 шт.
Мультимедиа проектор – 1 шт.
Аудиоколонки – 1 шт.

3. Помещение для организации самостоятельной работы (библиотека, читальный зал с выходом в Интернет)
Специализированная мебель:
Витрина для книг – 3 шт.
Стол ученический – 24 шт.
Стул - 24 шт.
Шкаф для документов – 3 шт.
Технические средства обучения:

Персональные компьютеры– 24шт.

4. Помещение для организации воспитательной работы
(Актовый зал)
Специализированная мебель:
Лекционные парты + скамья – 50 шт.
Стол письменный – 1 шт.
Стул - 1 шт.
Учебная доска – 1 шт.
Технические средства обучения:
Компьютер преподавателя – 1 шт.
Мультимедиа проектор – 1 шт.
Аудиоколонки – 2 шт.
Экран настенный – 1 шт.
Звукоусилительный комплект YAMAHA STAGEPAS 500– 1 шт.
Радиомикрофон ICM IU-2062– 2 шт.
Проводной микрофон Behringer XM1800S – 3 шт.
Стойки для микрофона – 3 шт.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные печатные и 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

В соответствии со ст. 43 Конституции Российской Федерации, 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012, ГОСТ Р 57723-2017 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Системы электронно-библиотечные. Общие положения», ГОСТ Р 52872-2019 «Интернет-ресурсы и другая информация, представленная в электронно-цифровой форме. Приложения для стационарных и мобильных устройств, иные пользовательские интерфейсы. Требования доступности для людей с инвалидностью и других лиц с ограничениями жизнедеятельности», все предлагаемые электронные ресурсы максимально комфортны для чтения слабовидящими людьми. Масштабирование текста достигает 300 процентов. При изменении масштаба сохраняется возможность видеть всю страницу

текста, не обрезая его.

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, цветовых 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 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.	«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 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.	- компьютерное тестирование по разделам дисциплины; текущий контроль в форме защиты практических работ; - защита итогового проекта; - дифференцированный зачет по дисциплине.