

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.06.2025 12:22:08
Уникальный программный ключ:
sa953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»
Факультет искусственного интеллекта
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВВЕДЕНИЕ В КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

**02.03.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ,
09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: РАЗРАБОТКА И ОБУЧЕНИЕ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Введение в компьютерное зрение» входит в программу бакалавриата «Искусственный интеллект: разработка и обучение интеллектуальных систем» по направлению 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и изучается в 4 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра прикладного искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 3 разделов и 26 тем и направлена на изучение формирования у студентов базовых знаний и умений, необходимых для понимания принципов обработки и анализа изображений с помощью вычислительных методов и алгоритмов. Курс знакомит с архитектурой и типичными задачами компьютерного зрения, востребованными подходами к анализу визуальных данных, а также закладывает фундамент для освоения современных технологий машинного обучения и нейросетевых методов в этой области.

Целью освоения дисциплины является сформировать комплексное представление о принципах работы систем компьютерного зрения, познакомить с классическими и современными алгоритмами обработки изображений, научить выявлять ключевые задачи и подходы к их решению, а также развить навыки прикладного анализа образов и визуальных данных.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Введение в компьютерное зрение» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-4	Способен к коммуникации в межличностном и межкультурном взаимодействии на русском как иностранном и иностранном(ых) языке(ах) на основе владения взаимосвязанными и взаимозависимыми видами репродуктивной и продуктивной иноязычной речевой деятельности, такими как аудирование, говорение, чтение, письмо и перевод в повседневной, социокультурной, учебно-профессиональной, официально-деловой и научной сферах общения	УК-4.1 Знает принципы построения устного и письменного высказывания на государственном и иностранном языках; требования к деловой устной и письменной коммуникации; УК-4.2 Умеет применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию; УК-4.3 Владеет методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках, с применением адекватных языковых форм и средств;
ПК-2	Способен эффективно работать с большими объемами данных, включая их предварительную обработку, анализ и визуализацию, с целью извлечения полезной информации для обучения моделей искусственного интеллекта	ПК-2.2 Демонстрирует навыки анализа данных с использованием статистических методов и инструментов; ПК-2.3 Владеет методами работы с различными алгоритмами машинного обучения и глубокого обучения для решения различных задач;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Введение в компьютерное зрение» относится к блоку по выбору блока образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Введение в компьютерное зрение».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-4	Способен к коммуникации в межличностном и межкультурном взаимодействии на русском как иностранном и иностранном(ых) языке(ах) на основе владения взаимосвязанными и взаимозависимыми видами репродуктивной и продуктивной иноязычной речевой деятельности, такими как аудирование, говорение, чтение, письмо и перевод в повседневной, социокультурной, учебно-профессиональной, официально-деловой и научной сферах общения	Русский язык и культура речи; <i>Иностранный язык**</i> ; <i>Русский язык (как иностранный)**</i> ; Русский язык для иностранных студентов; Второй иностранный язык (практический курс);	<i>Иностранный язык в профессиональной деятельности**</i> ; <i>Русский язык в профессиональной деятельности**</i> ; Русский язык для иностранных студентов; Преддипломная практика;
ПК-2	Способен эффективно работать с большими объемами данных, включая их предварительную обработку, анализ и визуализацию, с целью извлечения полезной информации для обучения моделей искусственного интеллекта	Технологическая (проектно-технологическая) практика (учебная); Статистические методы и первичный анализ данных; Введение в базы данных; Программирование на языке Python;	<i>Цифровые двойники**</i> ; <i>Информационный поиск**</i> ; <i>Анализ временных рядов**</i> ; <i>Основы больших языковых моделей**</i> ; <i>Нейронные сети</i> ; <i>Надоор, SPARK</i> ; <i>Анализ естественного языка с помощью методов искусственного интеллекта</i> ; <i>Оптимизация моделей машинного обучения</i> ; <i>Практикум по обработке естественного языка (NLP)</i> ; <i>Основы глубокого обучения</i> ; <i>Обработка и анализ изображений и видео с помощью методов искусственного интеллекта</i> ; <i>Проектирование и разработка систем</i>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			<i>компьютерного зрения; Программирование на языке C++; Основы робототехники **; Преддипломная практика; Технологическая (проектно-технологическая) практика (производственная); Эксплуатационная практика (производственная);</i>

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Введение в компьютерное зрение» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			4
Контактная работа, ак.ч.	51		51
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	34		34
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	57		57
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Основы компьютерного зрения: постановка задач и базовые методы	1.1	Введение в компьютерное зрение: история, задачи, роль в ИИ и современных технологиях	ЛК
		1.2	Цифровое изображение: структура, цветовые пространства, форматы хранения	ЛК
		1.3	Основные преобразования изображений: фильтрация, сглаживание, пороговая обработка	ЛК
		1.4	Обзор практических приложений компьютерного зрения	СЗ
		1.5	Разбор форматов изображений и конвертация между цветовыми системами	СЗ
		1.6	Практика: базовые операции с изображениями (чтение, отображение, преобразование)	СЗ
		1.7	Групповое обсуждение: влияние обработки изображений на результаты анализа	СЗ
		1.8	Кейсы: выбор метода фильтрации для разных задач	СЗ
Раздел 2	Классические задачи компьютерного зрения и их алгоритмы	2.1	Выделение признаков и детектирование объектов (границы, углы, контуры)	ЛК
		2.2	Алгоритмы сегментации и выделения областей интереса	ЛК
		2.3	Распознавание простых объектов: основы шаблонного сопоставления	ЛК
		2.4	Реализация детекторов границ (Sobel, Canny, Laplace)	СЗ
		2.5	Сравнение детекторов углов (Harris, Shi-Tomasi)	СЗ
		2.6	Задачи сегментации: от простейшей пороговой обработки до алгоритма Otsu	СЗ
		2.7	Практика построения карты признаков	СЗ
		2.8	Обсуждение применения классических алгоритмов в реальных задачах	СЗ
		2.9	Разбор ошибок и типовых сложностей в обработке изображений	СЗ
		2.10	Кейс: задача распознавания простых геометрических форм на изображении	СЗ
Раздел 3	Современные тенденции и прикладные аспекты компьютерного зрения	3.1	Основы машинного обучения в компьютерном зрении: подготовка данных и признаки	ЛК
		3.2	Введение в нейросетевые подходы (CNN): архитектура, преимущества, примеры	ЛК
		3.3	Тенденции развития области: автоматизация, датасеты, открытые библиотеки и фреймворки (OpenCV, PyTorch, TensorFlow)	ЛК
		3.4	Примеры применения ML к задачам классификации/детекции изображений	СЗ
		3.5	Работа с открытыми датасетами для обучения моделей	СЗ
		3.6	Обзор архитектуры современных фреймворков (демонстрация и разбор кода)	СЗ
		3.7	Групповой проект: решение типовой задачи (сортировка предметов по фото)	СЗ
		3.8	Итоговая дискуссия: вызовы, перспективы и собственные идеи студентов по развитию компьютерного зрения	СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

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. Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений: учебное пособие / В. В. Селянкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3368-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113938>

Дополнительная литература:

1. Цифровая обработка изображений в OpenCv. Практикум: учебное пособие для вузов / А. И. Матвеев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 104 с. - ISBN 978-5-507-46249-0. - <https://e.lanbook.com/book/266783>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>
- 2. Базы данных и поисковые системы
 - Sage <https://journals.sagepub.com/>
 - Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
 - Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
 - Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Введение в компьютерное зрение».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Заведующий кафедрой
прикладного искусственного
интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Подолько Павел
Михайлович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
прикладного искусственного
интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Подолько Павел
Михайлович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
прикладного искусственного
интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Подолько Павел
Михайлович

Фамилия И.О.