Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладных информационных технологий и программирования

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерное зрение

09.04.03 «Прикладная информатика»
(направленность (профиль): «Искусственный интеллект и машинное обучение»)

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: e95695aa2c5fd4a2ad858d663abfeefbdf88f7d3
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 2 апреля 2026 г. по 26 июня 2027 г.
Дата и время: 08-05-2026 11:48:04 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– - формирование теоретических знаний и практических навыков по основам анализа изображений и сегментации изображений.

Задачами учебной дисциплины являются:

– - получить представление об основных алгоритмах из области анализа изображений.;

– - научиться проводить сегментацию и детектировать объекты на изображении, используя методы компьютерного зрения и глубинного обучения.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.04.03 «Прикладная информатика».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математические и инструментальные методы анализа данных;

– Программирование глубоких нейронных сетей на Python.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Управление ML/AI проектами.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен участвовать в управлении работами по получению, хранению и обработки больших объемов данных	ПК-1.1 Принимает участие в разработке моделей данных, проводит анализ больших объемов данных, строит модели на основе данных	– знать: методы и инструментальные средства управления аналитическими проектами по исследованию больших данных.. – уметь: использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования,

			хранения и обработки данных из разнородных источников, в том числе в режиме реального времени..
		ПК-1.2 Принимает участие в разработке методов преобразования данных	– знать: методы и средства преобразования данных. Включает понимание различных подходов к преобразованию данных (например, преобразование форматов, кодировок, структуры данных), а также знание инструментов и технологий, используемых для этих целей (языки программирования, утилиты, среды разработки, системы интеграции модулей).. – уметь: разрабатывать алгоритмы и программные решения для преобразования данных. На основе изученных методов и средств создавать алгоритмы обработки данных, адаптированные под конкретные задачи..
		ПК-1.3 Принимает участие в разработке методов обработки больших данных	– знать: методы решения задач обработки и анализа больших данных. Включает понимание современных подходов к работе с большими объёмами информации, алгоритмы для анализа больших наборов данных.. – уметь: применять современные информационные системы и технологии для реализации

			моделей обработки больших данных методами машинного и глубокого обучения..

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***87***	*87*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***45***	*45*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение в компьютерное зрение. (Чем отличается компьютерное зрение от обработки изображений.);

Тема 1.1 Введение в компьютерное зрение и настройка окружения. (Типы задач (классификация, детекция, сегментация). Сквозной пайплайн проекта.);

Тема 1.2 Основы обработки изображений. (Цветовые пространства и их применение.);

Раздел 2 Морфологические операции. (Понятие структурного элемента.);

Тема 2.1 Морфологические операции и выделение контуров. (Операции эрозии, дилатации, открытия, закрытия. Поиск контуров и анализ: площадь, периметр, аппроксимация формы.);

Тема 2.2 Поиск особых точек и сопоставление изображений. (Понятие особой точки и дескриптора. Алгоритмы поиска, их сходства и различия.);

Раздел 3 Машинное обучение и распознавание образов. (Переход от правил к обучению на данных.);

Тема 3.1 Машинное обучение и классические методы
(Обучение для классификации изображений.
Сравнение точности, скорости обучения методов.);

Тема 3.2 Искусственные нейронные сети (ИНС). Основы. (Искусственный нейрон и функция активации. Сверточные нейронные сети (CNN). Легковесные архитектуры для слабого железа.);

Тема 3.3 Transfer Learning и дообучение. (Использование предобученных весов. Модель как универсальный экстрактор признаков. Стратегии дообучения (заморозка/разморозка весов).);

Раздел 4 Обнаружение объектов. (Отличие детекции от классификации. Метрики. Обзор одноэтапных детекторов (на примере YOLO).);

Тема 4.1 Семантическая сегментация. Генеративные модели (Autoencoders). (Попеременное понимание. Архитектуры энкодер-декодер. Сжатие данных в скрытое представление и восстановление.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Введение в компьютерное зрение.		
Тема 1.1.	Введение в компьютерное зрение и настройка окружения.	2	
Тема 1.2.	Основы обработки изображений.	2	
Раздел 2.	Морфологические операции.		
Тема 2.1.	Морфологические операции и выделение контуров.	2	
Тема 2.2.	Поиск особых точек и сопоставление изображений.	2	
Раздел 3.	Машинное обучение и		

	распознавание образов.		
Тема 3.1.	Машинное обучение и классические методы	2	
Тема 3.2.	Искусственные нейронные сети (ИНС). Основы.	2	
Тема 3.3.	Transfer Learning и дообучение.	2	
Раздел 4.	Обнаружение объектов.		
Тема 4.1.	Семантическая сегментация. Генеративные модели (Autoencoders).	2	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Введение в компьютерное зрение.	2	
Тема 1.1.	Введение в компьютерное зрение и настройка окружения.	2	
Тема 1.2.	Основы обработки изображений.	2	
Раздел 2.	Морфологические операции.	2	
Тема 2.1.	Морфологические операции и выделение контуров.	2	
Тема 2.2.	Поиск особых точек и сопоставление изображений.	2	
Раздел 3.	Машинное обучение и распознавание образов.	2	
Тема 3.1.	Машинное обучение и классические методы	2	
Тема 3.2.	Искусственные нейронные сети (ИНС). Основы.	4	
Тема 3.3.	Transfer Learning и дообучение.	4	
Раздел 4.	Обнаружение объектов.	4	
Тема 4.1.	Семантическая сегментация. Генеративные модели (Autoencoders).	4	
Итого:		**32**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Тема 1.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Тема 1.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Тема 2.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	7	

Тема 2.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	8	
Тема 3.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	8	
Тема 3.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	8	
Тема 3.3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	8	
Тема 4.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	8	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	45	
Итого:		**132**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-1	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о

		практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Тема 1.1.	ПК-1	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Тема 1.2.	ПК-1	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-1	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Тема 2.1.	ПК-1	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Тема 2.2.	ПК-1	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного

		обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Раздел 3.	ПК-1	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Тема 3.1.	ПК-1	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Тема 3.2.	ПК-1	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Тема 3.3.	ПК-1	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Раздел 4.	ПК-1	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на

		практическом занятии; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Тема 4.1.	ПК-1	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Экзамен.	ПК-1	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на лабораторной работе; отчет о лабораторной работе; оценка участия в работе на лекционном занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале лекции педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО СибГИУ в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется не менее 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл; в заданиях на соответствие за каждый правильный ответ – 0,5 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие

Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении лабораторной работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию отчета о лабораторной работе

Оформление отчета о проделанной лабораторной работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о лабораторной работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о лабораторной работе.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о лабораторной работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о лабораторной работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о лабораторной работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к зачету.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по учебной дисциплине.
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений : учебное пособие для вузов / В. В. Селянкин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 152 с. — ISBN 978-5-507-51201-0. – URL: https://e.lanbook.com/book/507454 (дата обращения: 30.04.2026);

2 Борисова, И. В. Компьютерное зрение. Цифровая обработка и анализ изображений : учебное пособие / И. В. Борисова. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 163 с. — ISBN 978-5-7782-4851-9. – URL: https://e.lanbook.com/book/404522 (дата обращения: 30.04.2026);

3 Ненашев, В. А. Компьютерное зрение. Анализ, обработка и моделирование : учебное пособие / В. А. Ненашев. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2022. — 78 с. — ISBN 978-5-8088-1806-4. – URL: https://e.lanbook.com/book/341057 (дата обращения: 30.04.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;

– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную компьютерной техникой и периферийными устройствами, автоматизированными рабочими местами на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i3-i5, оперативная память объемом не менее 32 Гб;)) (ауд. 403М, 404М) или аналоги, автоматизированным рабочим местом преподавателя;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой, автоматизированными рабочими местами на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 16 Гб;) или аналоги, автоматизированным рабочим местом преподавателя; с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.04.03 «Прикладная информатика».

Составитель(и):

преподаватель Грачев Александр Викторович (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласован:
Генеральный директор
ООО «Агит-плюс» А.Ю. Рыжих

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Что такое пиксель?
а) Программа для просмотра изображений
б) Минимальный элемент растрового изображения
в) Единица измерения размера матрицы камеры
2. Какое цветовое пространство разделяет яркость и цветность?
а) RGB
б) HSV
в) BGR
3. Для чего в OpenCV используется функция cv2.imread()?
а) Для записи изображения
б) Для чтения изображения из файла
в) Для отображения изображения
4. Что такое ядро свёртки?
а) Главный процессор компьютера
б) Матрица весов для линейной фильтрации
в) Функция активации нейрона
5. Какая операция морфологии удаляет мелкий шум на бинарном изображении?
а) Дилатация
б) Открытие
в) Закрытие
6. Какой алгоритм используется для поиска особых точек, не требующий лицензии?
а) SIFT
б) ORB
в) YOLO
7. Что делает метод опорных векторов (SVM)?
а) Строит разделяющую гиперплоскость между классами
б) Рассчитывает расстояние между соседями
в) Генерирует новые изображения
8. Чем полносвязный слой отличается от свёрточного?
а) В нём меньше параметров
б) Каждый нейрон связан со всеми входами предыдущего слоя
в) Он работает только с одномерными данными
9. Какая функция активации чаще всего используется в скрытых слоях CNN?
а) Сигмоида
б) ReLU
в) Tanh
10. Для чего нужен пулинг (pooling)?
а) Для увеличения размера карты признаков
б) Для уменьшения пространственных размеров и выделения главного
в) Для добавления шума
11. Что такое Depthwise Separable Convolution?
а) Обычная свёртка, но глубинная
б) Комбинация глубинной и точечной свёрток для снижения числа параметров
в) Свёртка, работающая только с глубиной цвета
12. Что означает Transfer Learning?

а) Обучение модели с нуля
б) Использование предварительно обученной модели для новой задачи
в) Перевод данных в другое цветовое пространство
13. Какая архитектура специально разработана для мобильных устройств?
а) ResNet-152
б) VGG-16
в) MobileNet
14. Какую метрику используют для оценки качества детекции объектов?
а) Точность классификации
б) IoU (Intersection over Union)
в) Среднеквадратичную ошибку
15. Для какой задачи предназначен YOLO?
а) Классификация изображений
б) Обнаружение и локализация объектов в реальном времени
в) Семантическая сегментация
16. Чем U-Net отличается от обычных CNN для классификации?
а) Имеет энкодер-декодер структуру и выдаёт карту сегментации
б) Не использует свёрточные слои
в) Работает только с чёрно-белыми изображениями
17. Что такое автоэнкодер?
а) Сеть, которая учится сжимать и восстанавливать данные
б) Программа для автоматической разметки
в) Ещё одно название полносвязной сети
18. Что такое квантизация нейросети?
а) Увеличение числа параметров
б) Переход от весов с плавающей точкой к целочисленным для ускорения
в) Удаление части слоёв
19. Какой формат используется для обмена моделями между разными фреймворками?
а) JPEG
б) ONNX
в) PNG
20. Какая библиотека Python является основной для работы с изображениями в курсе?
а) TensorFlow
б) OpenCV
в) Scikit-learn

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1. Введение в компьютерное зрение.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:
1. Какую библиотеку используют для отображения графиков и изображений в Python?
2. Что делает cv2.GaussianBlur()?
3. Для чего нужна эквализация гистограммы?
4. Что означает BGR в OpenCV?
5. Какая функция создаёт ядро для морфологических операций?
6. Какой пороговый метод сам подбирает оптимальный порог?

7. Что такое структурный элемент в морфологии?
8. Какая операция расширяет белые области?
9. Какой модуль OpenCV содержит SIFT?
10. Какой алгоритм сопоставления дескрипторов работает быстрее всего для ORB?
11. Для чего нужна функция cv2.warpAffine()?
12. Какая функция отображает изображение в окне?
13. Что произойдёт, если применить адаптивную бинаризацию к неравномерно освещённому тексту?
14. Какая переменная окружения отвечает за путь установки OpenCV?
15. Как выгрузить изображение из памяти?

Раздел 2. Морфологические операции.

Перечень вопросов для устного опроса:
1. Какой метод извлекает признаки в виде гистограмм ориентированных градиентов?
2. Какую библиотеку используют для SVM в Python?
3. Что является входом для k-NN?
4. Какое количество соседей обычно выбирают в k-NN небольшим?
5. Какой метод позволяет оценить качество на отложенной выборке?
6. Что делает стандартизация признаков?
7. Какой классификатор строит гиперплоскость с максимальным зазором?
8. Для чего используется параметр C в SVM?
9. Что такое random_state в train_test_split?
10. Какой метод позволяет оценить точность на тесте?
11. Для чего нужен PCA?
12. Как загрузить датасет MNIST из OpenML?
13. Какая функция в sklearn обучает модель?
14. Какой параметр обычно подбирают для k-NN?
15. Как оценить переобучение?

Раздел 3. Машинное обучение и распознавание образов.

Перечень вопросов для устного опроса:
1. Какой фреймворк используется для обучения нейросетей в курсе?
2. Что такое тензор?
3. Какая функция создаёт линейный слой?
4. Какую функцию потерь используют для многоклассовой классификации?
5. Что делает optimizer.zero_grad()?
6. Что такое батч (batch)?
7. Какая функция активации выдаёт значения от 0 до бесконечности?
8. Как перевести модель в режим оценки?
9. Что означает batch_size = 32?
10. Какой слой используют для уменьшения размерности сверточных карт?
11. Что такое один проход по всем обучающим данным?
12. Как в PyTorch вычислить градиенты?
13. Для чего нужен DataLoader?
14. Как сохранить обученную модель?
15. Как узнать количество параметров модели?

Раздел 4. Обнаружение объектов.

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Какая метрика показывает, насколько пересекаются предсказанный и истинный bounding box?

2. Какую модель используют для быстрого обнаружения объектов?

3. Что выводит YOLO для одного изображения?

5. Какая архитектура характерна для семантической сегментации?

6. Что U-Net возвращает для каждого пикселя?

7. Какая функция активации используется на выходе автоэнкодера для нормализованных изображений?

8. Что такое латентное пространство в автоэнкодере?

10. Какой метод вычитания фона используется в OpenCV?

11. Какую операцию применяют для генерации шумных данных для денойзинг-автоэнкодера?

12. Какой формат сериализации моделей поддерживает PyTorch по умолчанию?

13. Что такое квантизация INT8?

14. Почему в курсе рекомендуется уменьшать разрешение кадра при использовании YOLO?

15. Какая версия YOLO используется в практических занятиях?

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

Раздел 1. Основы изображений и OpenCV.

1. Чем определяется размер цифрового изображения?

а) Количеством мегапикселей (ширина × высота)

б) Размером файла в килобайтах

в) Версией камеры

2. Какая функция OpenCV преобразует BGR в HSV?

а) cv2.cvtColor(src, cv2.COLOR_BGR2HSV)

б) cv2.cvtColor(src, cv2.COLOR_HSV2BGR)

в) cv2.COLOR_BGR2HSV(src)

3. Для чего применяют cv2.filter2D()?

а) Для применения пользовательского ядра свёртки

б) Для нахождения контуров

в) Для поворота изображения

4. Какую структуру возвращает cv2.findContours() в OpenCV 4?

а) contours, hierarchy

б) image, contours, hierarchy

в) hierarchy, contours

5. Что делает операция эрозии?

а) Расширяет светлые области

б) Уменьшает светлые области, удаляя граничные пиксели

в) Добавляет шум

6. Какая функция вычисляет гистограмму?

а) cv2.calcHist()

б) cv2.equalizeHist()

в) plt.hist()

7. Как получить доступ к синему каналу пикселя (x=10, y=20)?

а) img[10, 20, 0]
б) img[20, 10, 2]
в) img[10, 20, 2]
8. Какая пороговая операция даёт бинарное инвертированное изображение?
а) cv2.THRESH_BINARY
б) cv2.THRESH_BINARY_INV
в) cv2.THRESH_TRUNC
9. Какой метод интерполяции обычно используют при уменьшении изображения?
а) cv2.INTER_LINEAR
б) cv2.INTER_NEAREST
в) cv2.INTER_AREA
10. Что такое ROI?
а) Область интереса (Region of Interest)
б) Тип шума
в) Алгоритм детекции

Раздел 2. Морфологические операции.

11. Как называется функция, показывающая, насколько модель ошибается?
а) Функция активации
б) Функция потерь
в) Функция точности
12. Какой оптимизатор используется в большинстве примеров курса?
а) SGD
б) Adam
в) RMSprop
13. Что такое градиентный спуск?
а) Способ вычисления градиентов
б) Итеративный метод минимизации функции потерь
в) Алгоритм увеличения размера сети
14. Для чего нужен слой nn.Flatten()?
а) Для превращения многомерного тензора в одномерный перед Linear
б) Для сглаживания изображения
в) Для перевода в оттенки серого
15. Что произойдёт, если выбрать очень большое learning rate?
а) Обучение ускорится
б) Функция потерь может расходиться или колебаться
в) Модель станет глубже
16. Как загрузить данные CIFAR-10 через torchvision?
а) torchvision.datasets.CIFAR10(root='./data', train=True, download=True)
б) cv2.imread('cifar10.jpg')
в) torch.hub.load('cifar10')
17. Какой слой заменяет полносвязную классификацию глобальным усреднением?
а) nn.AvgPool2d(kernel_size=7)
б) nn.AdaptiveAvgPool2d(1)
в) nn.MaxPool2d(2)
18. Зачем нужен DataLoader с shuffle=True?
а) Для перемешивания данных каждую эпоху
б) Для увеличения размера датасета
в) Для загрузки данных из интернета
19. Сколько каналов на входе первого свёрточного слоя для RGB-изображения?

а) 1
б) 3
в) 4
20. Что такое регуляризация?
а) Увеличение числа параметров
б) Методы борьбы с переобучением (например, dropout, weight decay)
в) Сброс весов до нуля

Раздел 3. Машинное обучение и распознавание образов.

21. Какая особенность MobileNet делает её быстрой?
а) Использование очень глубоких слоёв
б) Depthwise separable convolutions
в) Отсутствие BatchNorm
22. Для чего нужен Global Average Pooling в MobileNet?
а) Для уменьшения числа параметров перед классификатором
б) Для увеличения размера карт
в) Для нормализации по батчу
23. Какая задача решается с помощью YOLO?
а) Классификация
б) Object Detection
в) Semantic Segmentation
24. Что означает аббревиатура “n” в YOLOv5n?
а) Nano – сверхлёгкая версия
б) Neural
в) Normal
25. Какой тип слоя используется в декодере U-Net для повышения разрешения?
а) MaxPool2d
б) ConvTranspose2d
в) Linear
26. Что принимает Loss в автоэнкодере-шумоподавителе?
а) Сравнение шумного входа с чистым восстановленным
б) Сравнение чистого входа с восстановленным
в) Сравнение шума с чистым изображением
27. Что такое skip-connections в U-Net?
а) Передача карт из энкодера напрямую в декодер
б) Пропуск ненужных слоёв
в) Случайное обнуление нейронов
28. Какой метод позволяет использовать предобученную модель для другой задачи?
а) Transfer Learning
б) K-Means
в) PCA
29. Чему обучается автоэнкодер без учителя?
а) Восстанавливать входные данные
б) Классифицировать изображения
в) Детектировать объекты
30. Какая метрика важнее для задачи детекции: точность или IoU?
а) Только точность
б) IoU, так как учитывает локализацию
в) Кросс-энтропия

Раздел 4. Обнаружение объектов.

31. Что такое ONNX?

а) Открытый формат представления моделей машинного обучения
б) Язык программирования
в) Библиотека для рендеринга
32. Для чего применяют квантизацию в Edge-устройствах?
а) Чтобы уменьшить размер модели и ускорить инференс
б) Чтобы повысить точность
в) Чтобы добавить новые классы
33. Какой модуль PyTorch используется для статической квантизации?
а) torch.quantization
б) torch.distributed
в) torch.autograd
34. Что нужно сделать с моделью перед экспортом в ONNX?
а) Перевести в режим eval() и подготовить пример входа
б) Обучить дополнительно 10 эпох
в) Конвертировать веса в формат .txt
35. Как запустить инференс ONNX-модели на CPU?
а) session = onnxruntime.InferenceSession('model.onnx')
б) torch.load('model.onnx')
в) cv2.dnn.readNet('model.onnx')
36. Почему на слабом ПК с CPU важно уменьшать входное разрешение?
а) Чтобы не превысить объём диска
б) Чтобы снизить вычислительную нагрузку и ускорить работу
в) Чтобы активировать GPU
37. Какой метод обнаружения движения реализован в OpenCV как createBackgroundSubtractorMOG2?
а) Вычитание статического фона
б) Адаптивное вычитание фона на основе смеси гауссиан
в) Сравнение с предыдущим кадром
38. Что будет, если в cv2.createStitcher() подать несвязанные изображения?
а) Программа создаст чёрный холст
б) Статус stitching будет не равен 0 (ошибка)
в) Создаст панораму из первого изображения
39. Зачем в автоэнкодере размер скрытого слоя делают меньше входного?
а) Для сжатия информации
б) Для увеличения точности
в) Для добавления регуляризации
40. Какая команда устанавливает библиотеку onnxruntime?
а) pip install onnxruntime
б) pip install onnx
в) pip install torch-onnx

4 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Что возвращает cv2.imread() в случае ошибки?
а) None
б) Массив нулей
в) Сообщение об ошибке
2. Какая функция OpenCV удаляет шум с помощью нелинейного фильтра?
а) cv2.GaussianBlur()

б) cv2.medianBlur()
в) cv2.bilateralFilter()
3. Какую цветовую модель удобно использовать для выделения кожи?
а) RGB
б) HSV
в) GRAY
4. Какой параметр в cv2.adaptiveThreshold отвечает за размер окрестности?
а) blockSize
б) C
в) maxValue
5. Что означает cv2.MORPH_OPEN?
а) Эрозия, затем дилатация
б) Дилатация, затем эрозия
в) Только эрозия
6. Какая библиотека предоставляет реализацию SVM с линейным ядром?
а) opencv-python
б) scikit-learn
в) matplotlib
7. Как извлечь HOG-признаки из изображения 28×28?
а) hog = cv2.HOGDescriptor()
б) from skimage.feature import hog
в) torchvision.models.hog()
8. В чём преимущество свёрточного слоя перед полносвязным для изображений?
а) Меньше параметров и учёт пространственной структуры
б) Выше скорость на CPU
в) Не требует функций активации
9. Что делает nn.ReLU()?
а) Возвращает max(0, x)
б) Возвращает сигмоиду
в) Возвращает tanh(x)
10. Какой размер выхода будет у Conv2d(1, 32, kernel_size=3, padding=1) при входе 28×28?
а) 28×28
б) 26×26
в) 32×32
11. Зачем в MobileNetV2 добавляют остаточные связи?
а) Для ускорения сходимости и борьбы с затуханием градиента
б) Чтобы уменьшить размер модели
в) Чтобы увеличить количество классов
12. Как в PyTorch заморозить веса всех слоёв, кроме классификатора?
а) for param in model.features.parameters(): param.requires_grad = False
б) model.freeze()
в) model.eval()
13. Какая модель является state-of-the-art для детекции на мобильных устройствах из семейства YOLO?
а) YOLOv5n
б) YOLOv8x
в) Faster R-CNN
14. Какая функция потерь используется в YOLO?
а) Совокупность ошибок локализации, уверенности и классификации
б) Только MSE

в) Только кросс-энтропия

15. Что выдаёт U-Net для задачи бинарной сегментации?

а) Трёхканальное изображение

б) Одноканальную маску с вероятностями

в) Координаты bounding box

16. Какую операцию нужно выполнить, чтобы склеить две части энкодера и декодера в U-Net?

а) Конкатенацию вдоль каналов

б) Поэлементное сложение

в) Перемножение

17. Чем автоэнкодер отличается от обычной классификационной сети?

а) Выход имеет ту же размерность, что и вход

б) Не использует функцию потерь

в) Работает только с числами

18. Что такое onnxruntime.InferenceSession?

а) Класс для выполнения инференса ONNX-модели

б) Класс для обучения ONNX

в) Конвертер моделей

19. Как уменьшить потребление памяти при загрузке большого датасета?

а) Использовать только часть данных и уменьшить batch size

б) Перевести все изображения в .bmp

в) Не использовать PyTorch

20. Для чего нужен torch.no_grad() при инференсе?

а) Для отключения вычисления градиентов и экономии памяти

б) Для ускорения обучения

в) Для переключения на CPU

21. Почему в курсе предпочтение отдаётся CPU-версии PyTorch?

а) Потому что на учебных ПК нет дискретного GPU, а CPU-версия стабильнее на слабом железе

б) CPU быстрее для обучения

в) GPU-версия не поддерживает Windows

22. Какое расширение имеют веса моделей PyTorch?

а) .h5

б) .pt или .pth

в) .weights

23. Как визуализировать карты признаков после первого свёрточного слоя?

а) plt.imshow(out[0,0].detach().numpy())

б) print(out)

в) model.summary()

24. Какой метод используется для ручного создания синтетических данных в сегментации?

а) skimage.draw (круги, прямоугольники)

б) cv2.imread

в) torch.rand

25. Что является ключевым навыком, который развивает курс на слабом железе?

а) Умение строить и оптимизировать легковесные модели

б) Программирование на C++

в) Развёртывание облачных серверов

.....

6 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

1. Установка Python-окружения и библиотек.

2. Бинаризация изображения (ручная, метод Оцу, адаптивная) и сравнение результатов.

3. Последовательное применение эрозии и дилатации для удаления шума.

4. Обнаружение контуров объектов на однородном фоне, подсчет их количества и выделение самого большого.

5. Детектирование ключевых точек с помощью ORB и визуализация результата.

6. Сопоставление двух фотографий одной сцены с небольшим смещением.

7. Обучение для классификации цифр только на признаках, без использования нейросетей.

8. Сравнение точности, скорости обучения и инференса двух методов.

9. Ручная реализация операции свертки и сравнение.

10. Дообучение последнего слоя под задачу классификации цветов.

11. Сравнение кривых обучения: дообучение vs обучение с нуля.

12. Запуск инференса YOLOv5n (самая легкая версия) на изображениях с веб-камеры, используя только CPU.

13. Оценка FPS и анализ компромисса между размером модели и скоростью.

14. Реализация простой UNet с 2-3 уровнями.

15. Чтение видеофайла или потока с веб-камеры, покадровая обработка.