

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Х.М. БЕРБЕКОВА» (КБГУ)**

Институт информатики, электроники и робототехники

Кафедра «Информационные технологии в управлении техническими системами»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП _____ В.А. Хакулов Директор института _____ Б.В.Шогенов

«___» _____ 2024г.

«___» _____ 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Техническое зрение»

Профиль «Информационные технологии в управлении
техническими системами»

Прикладной бакалавриат
Квалификация (степень)
Бакалавр

Форма обучения:

очная

Нальчик 2024

Рабочая программа дисциплины «Техническое зрение» / сост. В. А. Шаповалов – Нальчик: КБГУ, 2024. – 70 с.

(год составления и количество страниц рабочей программы)

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины в базовой части студентам направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» очной формы обучения в 4 семестре на 2 курсе.

Рабочая программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871 (далее – ФГОС ВО).

© Шаповалов В.А. 2023

© ФГБОУ КБГУ, 2023

Содержание

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре ООП ВПО	4
3.	Требования к результатам освоения содержания дисциплины	4
4.	Содержание и структура дисциплины (модуля).....	6
4.1.	Содержание разделов дисциплины.....	6
4.2.	Структура дисциплины	10
4.3.	Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре	11
4.4.	Лабораторные работы	12
4.5.	Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....	17
5.	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	19
5.1.	Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости	19
5.1.	Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости	20
5.2.	Оценочные материалы для промежуточной аттестации	50
6.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	52
6.1.	Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	52
	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	52
6.2.1	Текущий и рубежный контроль	58
7.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	59
7.1.	Основная литература.....	59
7.2.	Дополнительная литература	60
7.3.	Перечень учебно-методических разработок	61
7.4.	Интернет-ресурсы.....	62
7.5.	Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.....	62
7.6.	Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий.....	63
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	63
9.	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	68

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Техническое зрение» заключается в обучении студентов применять технические знания и методы анализа изображений и видео для решения конкретных задач и применения их в различных областях науки и инженерной практики.

Задачами дисциплины является ознакомить студентов с рядом ключевых аспектов и концепций в области машинного зрения. Вот некоторые из перечня основных задач: ознакомление с основами компьютерного зрения, включая обработку изображений, извлечение признаков, фильтрацию, сегментацию и распознавание объектов на изображениях; ознакомиться с различными типами сенсоров и оборудования, используемых для захвата изображений и видео, такими как камеры, лидары, сонары; изучение методов машинного обучения и искусственного интеллекта, которые используются в компьютерном зрении, таких как нейронные сети, SVM, и другие; обучение студентов практическим навыкам программирования и работы с библиотеками и инструментами, используемыми в области технического зрения, такими как OpenCV, TensorFlow, или PyTorch; рассмотрение конкретных примеров применения технического зрения в разных областях, таких как медицина (диагностика по медицинским изображениям), автомобильная промышленность (автономные автомобили), робототехника (роботы с компьютерным зрением), и другие; поощрение студентов к проведению собственных исследований в области компьютерного зрения и разработке новых методов и технологий.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Техническое зрение» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин Б.1 рабочего учебного плана по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах», и изучается в 4 семестре 2 курса.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В процессе изучения дисциплины «Техническое зрение» у студентов по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» с квалификацией (степенью) «бакалавр» должны быть сформулированы следующие профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС ВПО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими универсальными (УК) и профессионально-специализированными компетенциями (ПКС):

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

- способен анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи (УК-1.1);
- способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки (УК-1.2);
- способен грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности (УК-1.3);
- способен выполнять работы по оптимизации функционирования ресурсов информационных технологий (ПКС-1);
- способен участвовать в инициировании выявления потребности в изменениях ресурсов ИТ и мотивации их выявления (ПКС-1.1);
- участвует в организации процесса управления процессом оптимизации ресурсов ИТ (ПКС-1.2).

В результате изучения дисциплины «Техническое зрение» студент:

Должен знать:

- Базовые концепции компьютерного зрения, такие как обработка изображений, фильтрация, сегментация, распознавание объектов и т. д.
- Технологии захвата изображений, например, различные типы сенсоров и оборудования для сбора изображений, такие как камеры, лидары и др.
- Основы методов машинного обучения, используемых в компьютерном зрении, такие как нейронные сети, метод опорных векторов (SVM), решающие деревья и др.
- Знание конкретных успешных приемов применения компьютерного зрения, в различных областях, таких как медицина, автомобильная промышленность, робототехника и другие.

Должен уметь:

- обрабатывать изображения, то есть проводить обработку и анализ фото или видео, включая фильтрацию, улучшение качества, исключение шумов и другие манипуляции.
- Разрабатывать алгоритмы и модели для распознавания и классификации объектов на изображениях.
- Работать со специализированными библиотеками и инструментами для разработки приложений и решения задач компьютерного зрения.
- Применять знания в области технического зрения для решения конкретных задач в различных сферах деятельности.

Должен владеть:

- Навыками программирования на языках, таких как Python, и работы с библиотеками, такими как OpenCV, TensorFlow, PyTorch и другими.
- Навыками разработки собственных проектов в области технического зрения.
- Способностью разрабатывать и обучать модели машинного обучения для различных задач компьютерного зрения.

- Способностью интегрировать техническое зрение в решения и системы в различных областях науки и практики.

4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ раздел а	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция (часть компетенции)	Оценочные средства
1	2	3	4	5
1.	Введение в компьютерное зрение.	Обзор истории и развития компьютерного зрения. Основные концепции обработки изображений, включая захват и хранение изображений, фильтрацию и улучшение качества изображений, а также операции над изображениями. Методы извлечения признаков на изображениях. (способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в	УК-1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-1 ПКС-1.1 ПКС-1.2	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, контрольные мероприятия, курсовой проект, экзамен.

		<p>рассуждениях других участников деятельности, способен выполнять работы по оптимизации функционирования ресурсов информационных технологий, участвовать в инициировании выявления потребности в изменениях ресурсов ИТ и мотивации их выявления, участвует в организации процесса управления процессом оптимизации ресурсов ИТ).</p>		
2.	Анализ и обработка изображений.	<p>Сегментация изображений: методы и приложения, включая бинарную и многоклассовую сегментацию. Распознавание объектов на изображениях и использование методов машинного обучения для этой задачи. Слежение за движущимися объектами и алгоритмы, связанные с этой областью. Введение в глубокое обучение и его применение в компьютерном зрении. Использование нейронных сетей и сверточных нейронных сетей для анализа изображений и видео. (способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, способен</p>	<p>УК-1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-1 ПКС-1.1 ПКС-1.2</p>	<p>лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, контрольные мероприятия, курсовой проект, экзамен.</p>

		<p>рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично,</p> <p>аргументированно</p> <p>формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, способен выполнять работы по оптимизации функционирования ресурсов информационных технологий, участвовать в инициировании выявления потребности в изменениях ресурсов ИТ и мотивации их выявления, участвует в организации процесса управления процессом оптимизации ресурсов ИТ).</p>		
3.	Применение методов технического зрения.	<p>Распознавание лиц и биометрия.</p> <p>Анализ медицинских изображений и их приложения в медицине.</p> <p>Новейшие тенденции в компьютерном зрении.</p> <p>Этические и безопасностные вопросы, связанные с компьютерным зрением.</p> <p>Применение компьютерного зрения в автономных системах, робототехнике, автомобильной промышленности и других современных технологических областях.</p> <p>Текущие области применения и будущее развитие технологии компьютерного зрения.</p> <p>(способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для</p>	<p>УК-1</p> <p>УК-1.1</p> <p>УК-1.2</p> <p>УК-1.3</p> <p>ПКС-1</p> <p>ПКС-1.1</p> <p>ПКС-1.2</p>	<p>лабораторная работа,</p> <p>вопросы на коллоквиум,</p> <p>тестирование,</p> <p>защита реферата,</p> <p>контрольные мероприятия,</p> <p>курсовой проект,</p> <p>экзамен.</p>

		<p>решения поставленных задач, анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, способен выполнять работы по оптимизации функционирования ресурсов информационных технологий, участвовать в инициировании выявления потребности в изменениях ресурсов ИТ и мотивации их выявления, участвует в организации процесса управления процессом оптимизации ресурсов ИТ).</p>		
--	--	---	--	--

4.2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Промежуточная аттестация – экзамен (4 семестр).

Вид работы	Количество часов	
	семестр № 8	Всего
Общая трудоемкость	108	108
Аудиторная работа:	30	30
<i>Лекции (Л)</i>	10	10
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>		
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	20	20
Самостоятельная работа:	51	51
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		
Расчетно-графическое задание (РГЗ)		
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Самостоятельное изучение разделов	51	51
Контрольная работа (К)		
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),		
Подготовка и сдача экзамена	27	27
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Экзамен	

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ разделы	Наименование раздела	Количество часов			
		Всего	Ауд. работа		Вне ауд. раб. (СР)
			Л	ЛР	
1.	Введение в компьютерное зрение. (способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, способен выполнять работы по оптимизации функционирования ресурсов информационных технологий, участвовать в инициировании выявления потребности в изменениях ресурсов ИТ и мотивации их выявления, участвует в организации процесса управления процессом оптимизации ресурсов ИТ).	35	5	5	25
2.	Анализ и обработка изображений. (способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, способен	35	5	5	25

	выполнять работы по оптимизации функционирования ресурсов информационных технологий, участвовать в инициировании выявления потребности в изменениях ресурсов ИТ и мотивации их выявления, участвует в организации процесса управления процессом оптимизации ресурсов ИТ).				
3.	<p>Применение методов технического зрения.</p> <p>(способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, способен выполнять работы по оптимизации функционирования ресурсов информационных технологий, участвовать в инициировании выявления потребности в изменениях ресурсов ИТ и мотивации их выявления, участвует в организации процесса управления процессом оптимизации ресурсов ИТ).</p>	29	5	5	19
Итого:		81	15	15	69
7.	Контроль (подготовка и сдача экзамена).	9	-	-	-
Всего:		108			

4.4. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
-----------	-----------	------	--------------

1.	1	Загрузка и преобразование изображения в градации серого (способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, способен выполнять работы по оптимизации функционирования ресурсов информационных технологий, участвовать в инициировании выявления потребности в изменениях ресурсов ИТ и мотивации их выявления, участвует в организации процесса управления процессом оптимизации ресурсов ИТ).	1
2.	1	Обработка изображений: сглаживание и устранение шумов. (способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, способен выполнять работы по оптимизации функционирования ресурсов информационных технологий, участвовать в инициировании выявления потребности в изменениях ресурсов ИТ и мотивации их выявления, участвует в организации процесса управления процессом оптимизации ресурсов ИТ).	2
3.	2	Сегментация изображений (способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других	2

		участников деятельности, способен выполнять работы по оптимизации функционирования ресурсов информационных технологий, участвовать в инициировании выявления потребности в изменениях ресурсов ИТ и мотивации их выявления, участвует в организации процесса управления процессом оптимизации ресурсов ИТ).	
4.	2	<p>Распознавание объектов по цвету</p> <p>(способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, способен выполнять работы по оптимизации функционирования ресурсов информационных технологий, участвовать в инициировании выявления потребности в изменениях ресурсов ИТ и мотивации их выявления, участвует в организации процесса управления процессом оптимизации ресурсов ИТ).</p>	1
5.	2	<p>Слежение за выделенным объектом</p> <p>(способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, способен выполнять работы по оптимизации функционирования ресурсов информационных технологий, участвовать в инициировании выявления потребности в изменениях ресурсов ИТ и мотивации их выявления, участвует в организации процесса управления процессом оптимизации ресурсов ИТ).</p>	2
6.	2	<p>Выделение и распознавание лица на изображении</p> <p>(способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения</p>	2

		<p>поставленных задач, анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, способен выполнять работы по оптимизации функционирования ресурсов информационных технологий, участвовать в инициировании выявления потребности в изменениях ресурсов ИТ и мотивации их выявления, участвует в организации процесса управления процессом оптимизации ресурсов ИТ).</p>	
7.	3	<p>Поиск движения методом оптического потока</p> <p>(способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, способен выполнять работы по оптимизации функционирования ресурсов информационных технологий, участвовать в инициировании выявления потребности в изменениях ресурсов ИТ и мотивации их выявления, участвует в организации процесса управления процессом оптимизации ресурсов ИТ).</p>	2
8.	3	<p>Карта глубины и 3D-реконструкция сцены</p> <p>(способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, способен выполнять работы по оптимизации функционирования ресурсов информационных</p>	2

		технологий, участвовать в инициировании выявления потребности в изменениях ресурсов ИТ и мотивации их выявления, участвует в организации процесса управления процессом оптимизации ресурсов ИТ).	
9.	3	<p>Анализ динамической сцены</p> <p>(способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, способен выполнять работы по оптимизации функционирования ресурсов информационных технологий, участвовать в инициировании выявления потребности в изменениях ресурсов ИТ и мотивации их выявления, участвует в организации процесса управления процессом оптимизации ресурсов ИТ).</p>	1
Итого:			15

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1.	<p>Методы улучшения качества изображения.</p> <p>(способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, способен выполнять работы по оптимизации функционирования ресурсов информационных технологий, участвовать в инициировании выявления потребности в изменениях ресурсов ИТ и мотивации их выявления, участвует в организации процесса управления процессом оптимизации ресурсов ИТ).</p>	10
2.	<p>Морфологическое описание. Сжатие информации. Криптография и шифрование в области технического зрения.</p> <p>(способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, способен выполнять работы по оптимизации функционирования ресурсов информационных технологий, участвовать в инициировании выявления потребности в изменениях ресурсов ИТ и мотивации их выявления, участвует в организации процесса управления процессом оптимизации ресурсов ИТ).</p>	10

3.	<p>Использование технического зрения в автономных роботах</p> <p>(способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, способен выполнять работы по оптимизации функционирования ресурсов информационных технологий, участвовать в инициировании выявления потребности в изменениях ресурсов ИТ и мотивации их выявления, участвует в организации процесса управления процессом оптимизации ресурсов ИТ).</p>	29
4.	<p>Применение технического зрения для анализа медицинских изображений, таких как снимки рентгена или МРТ.</p> <p>(способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, способен выполнять работы по оптимизации функционирования ресурсов информационных технологий, участвовать в инициировании выявления потребности в изменениях ресурсов ИТ и мотивации их выявления, участвует в организации процесса управления процессом оптимизации ресурсов ИТ).</p>	10

5.	Использование технического зрения в беспилотниках (дронах) (способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, способен выполнять работы по оптимизации функционирования ресурсов информационных технологий, участвовать в инициировании выявления потребности в изменениях ресурсов ИТ и мотивации их выявления, участвует в организации процесса управления процессом оптимизации ресурсов ИТ).	10
Итого:		69

5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Изучение студентами дисциплины «Техническое зрение» осуществляется в 4 семестре в рамках следующих организационных форм: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа, контрольные мероприятия.

Достижение целей изучения дисциплины осуществляется за счет использования интерактивных образовательных технологий, которые сопровождают чтений лекционного курса по дисциплине «Техническое зрение» презентацией, по всем ее разделам (выделяется на использование интерактивных образовательных технологий – 15 часов).

Применение методов ИТ – использования электронных версий учебников и учебных пособий, методических указаний (рекомендаций), и пр.

Индивидуализация обучения осуществляется за счет организации выполнения лабораторных работ каждым студентом.

Лабораторные работы направлены на закрепление теоретических знаний по вопросам защиты информации и программного обеспечения от несанкционированного доступа и копирования.

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Контрольные вопросы и задачи текущего и рубежного контроля

Контрольные мероприятия по 1-ой контрольной точке

1. Лабораторные работы:
 - 1.1. Загрузка и преобразование изображения в градации серого.
 - 1.2. Обработка изображений: сглаживание и устранение шумов.
 - 1.3. Сегментация изображений
2. Коллоквиум: Задания на коллоквиум по первой контрольной точке;
3. Компьютерный тестовый контроль: Банк тестовых заданий по первой контрольной точки содержит 22 задания.

Задания на коллоквиум по первой контрольной точке

Задание №1.

1. Что такое компьютерное зрение?
2. Какова роль технического зрения в современных технологиях?
3. Какие проблемы возникают при распознавании объектов в условиях изменяющейся освещенности?

Задание №2.

1. Какие технологии используются для захвата изображений?
2. Какие алгоритмы сжатия изображений вы можете перечислить и в чем заключается их применение?
3. Какие цветовые пространства используются при обработке цветных изображений и какие преимущества они предоставляют?

Задание №3.

1. Какие методы морфологической обработки изображений используются в компьютерном зрении?
2. Какие задачи может решать компьютерное зрение?
3. В чем состоит роль компьютерного зрения в медицине?

Задание №4.

1. Какие библиотеки программирования для компьютерного зрения Вы знаете?
2. Как работает морфологическая обработка изображений?

3. Какие методы могут быть использованы для обнаружения deepfakes и манипуляций с изображениями?

Задание №5.

1. Какие особенности работы с цветными изображениями и черно-белыми изображениями вы можете выделить?
2. Какие методы применяются для обнаружения краев и контуров на изображениях?
3. Какие трудности возникают при создании систем компьютерного зрения для условий с ограниченной вычислительной мощностью и как их решить?

Задание №6.

1. Какие методы анализа текста на изображениях и распознавания символов используются в компьютерном зрении?
2. Что такое гистограмма изображения и как она используется при обработке изображений?
3. Какие технологии компьютерного зрения используются в медицинской диагностике и терапии?

Задание №7.

1. Какие трудности связаны с использованием компьютерного зрения в системах безопасности и как их решить?
2. Какие алгоритмы фильтрации изображений используются для удаления шума?
3. Какие задачи могут быть решены с использованием глубокого обучения в биометрии и идентификации личности?

Задание №8.

1. Какие методы анализа эмоций на лицах могут быть использованы в различных приложениях?
2. Какие виды дисторсии изображений существуют и как их корректировать?
3. Какие методы применяются для обработки и анализа изображений и видео в маркетинге и рекламе?

Задание №9.

1. Какие методы сжатия изображений Вы знаете?
2. Какие методы искусственного интеллекта и компьютерного зрения используются для автоматического анализа и интерпретации медицинских текстов и отчетов?
3. Какие технологии компьютерного зрения применяются в системах дополненной

реальности и играх?

Задание №10.

1. Какие технологии компьютерного зрения используются в образовательных и исследовательских целях?
2. Какие библиотеки и фреймворки для глубокого обучения вы можете назвать и какие задачи они облегчают?
3. Какие методы применяются для распознавания рукописных символов на изображениях?

Билет №11.

1. Какие задачи могут быть решены с помощью глубокого обучения в автомобильной промышленности?
2. Какие методы распознавания рукописных символов и печатного текста на изображениях Вы можете назвать?
3. Какие задачи могут быть решены с использованием компьютерного зрения в робототехнике?

Задание №12.

1. Какие технологии компьютерного зрения применяются в промышленности, например, в контроле качества и автоматизации производства?
2. Какие методы применяются для создания систем компьютерного зрения с возможностью интерпретации содержания изображений?
3. Какие технологии компьютерного зрения используются в развлекательной индустрии и играх?

Задание №13.

1. Каковы принципы локализации объектов на изображении. Вы можете их объяснить?
2. Какие задачи могут быть решены с использованием компьютерного зрения в автономных системах, таких как беспилотные автомобили?
3. Какие технологии и методы компьютерного зрения применяются в судебной экспертизе и правоохранительных органах?

Задание №14.

1. Как работают сверточные нейронные сети и в чем их преимущества при обработке изображений?
2. В каких областях архитектуры и строительства применяется компьютерное зрение?

3. Какие задачи оно может помочь решить в этих областях?

Задание №15.

1. Какие методы используются для автоматического распознавания текста на изображениях?
2. Как компьютерное зрение влияет на визуальный контент в играх и VR-приложениях?
3. Какие перспективы развития этой технологии вы видите в будущем?

Задание №16.

1. Какие технологии компьютерного зрения применяются в игровой индустрии и виртуальной реальности?
2. Какие методы применяются для определения глубины объектов на изображении?
3. Как это используется, например, в системах безопасности?

Задание №17.

1. Какие методы и алгоритмы используются в глубоком обучении для задач компьютерного зрения?
2. Какие трудности и решения существуют в области объемного анализа данных и хранения изображений?
3. Какие типы сверточных нейронных сетей Вы знаете?

Задание №18.

1. Какие трудности связаны с использованием технологии компьютерного зрения в системах управления городской инфраструктурой и умными городами?
2. Какие архитектуры нейронных сетей используются в анализе изображений и видео?
3. Какие технологии компьютерного зрения применяются в развлекательной индустрии, такой как виртуальная и дополненная реальность?

Задание №19.

1. Какие архитектуры рекуррентных нейронных сетей используются в анализе видеопотоков и последовательных данных?
2. Какие основные концепции обработки изображений Вы можете назвать?
3. Какие тенденции и перспективы существуют в области компьютерного зрения?

Задание №20.

1. Что такое глубокое обучение и как оно связано с компьютерным зрением?
2. Какие технологии компьютерного зрения применяются в области видеонаблюдения и

безопасности?

3. Какие перспективы развития алгоритмов глубокого обучения в обработке изображений Вы видите?

Контрольные мероприятия 2-ой контрольной точки

1. Лабораторные работы:

1.1. Распознавание объектов по цвету

1.2. Слежение за выделенным объектом.

1.3. Выделение и распознавание лица на изображении.

2. Коллоквиум: Задания на коллоквиум по второй контрольной точке;

3. Компьютерный тестовый контроль: Банк тестовых заданий по второй контрольной точке содержит 22 задания.

Задание на коллоквиум по второй контрольной точке

Задание №1.

1. Какие этапы обработки изображений вы можете выделить?
2. В чем заключается фильтрация изображений и для чего она используется?
3. Что включает в себя операция захвата изображений?

Задание №2.

1. Какие операции могут быть выполнены над изображением?
2. Что такое операторы свертки и как они применяются в обработке изображений?
3. Какие методы улучшения качества изображений Вы знаете?

Задание №3.

1. Какие методы фильтрации изображений для удаления шума Вы можете назвать?
2. Какие методы извлечения признаков на изображениях Вы можете перечислить?
3. Какие характеристики объектов могут быть извлечены?

Задание №4.

1. Какие операторы свертки применяются в обработке изображений и как они работают?
2. Что такое гистограмма изображения и как она используется при обработке изображений?
3. Какие методы сегментации изображений Вы можете перечислить?

Задание №5.

1. Каковы особенности работы с изображениями в цвете и черно-белом формате?
2. Какие основные этапы обработки изображений существуют?
3. Что такое сегментация изображений и для чего она применяется?

Задание №6.

1. Какие методы извлечения признаков на изображениях существуют?
2. Какие виды дисторсии изображений существуют и как их корректировать?
3. Чем отличается бинарная сегментация от многоклассовой?

Задание №7.

1. Какие методы алгоритмов машинного обучения применяются для классификации объектов на изображениях?
2. Что такое цветовое пространство изображения и как оно влияет на обработку изображения?
3. Какие задачи можно решать с помощью сегментации изображений?

Задание №8.

1. Какие архитектуры нейронных сетей используются для задач компьютерного зрения?
2. Какие методы аутентификации и идентификации на основе лиц существуют?
3. Что означает распознавание объектов на изображениях?

Задание №9.

1. Какие методы используются для фильтрации и улучшения качества изображений?
2. В чем заключается многоклассовая сегментация изображений?
3. Какие методы используются для этой задачи?

Задание №10.

1. Какие этапы проекта в области компьютерного зрения Вы бы выделили?
2. Что такое сегментация изображений и какие виды сегментации существуют?
3. Какие задачи могут быть решены с помощью сегментации изображений?

Билет №11.

1. Какие методы используются для бинарной сегментации изображений?
2. Какие методы машинного обучения применяются для распознавания объектов?
3. Какие методы могут быть применены для обнаружения аномалий на изображениях и видео?

Задание №12.

1. Чем отличается бинарная сегментация от многоклассовой?
2. Какие методы используются для многоклассовой сегментации?
3. В каких областях применяется распознавание объектов?

Задание №13.

1. Какие методы применяются для обнаружения объектов в условиях изменяющейся освещенности или на сложных фонах?
2. Какие этапы обработки изображений включает в себя задача распознавания объектов?
3. Какие алгоритмы применяются для распознавания объектов на изображениях?

Задание №14.

1. Какие методы машинного обучения используются для распознавания объектов на изображениях?
2. Какие методы и алгоритмы используются для задачи слежения за объектами?
3. Какие методы обнаружения движения на видео существуют и в каких сферах они применяются?

Задание №15.

1. Какие методы извлечения признаков изображения используются в задачах распознавания объектов?
2. Что такое слежение за объектами и в каких ситуациях оно полезно?
3. Как работает сложное распознавание объектов, таких как лица или транспортные средства, на изображениях?

Задание №16.

1. В чем заключается задача слежения за движущимися объектами?
2. Какие методы и алгоритмы используются для слежения за объектами?
3. Какие трудности могут возникнуть при распознавании объектов на изображениях в условиях изменяющейся освещенности?

Задание №17.

1. Какие этапы анализа видеопотока в режиме реального времени Вы можете выделить?
2. Какие технологии используются для обработки видеоданных в реальном времени?
3. Какие применения может иметь слежение за объектами?

Задание №18.

1. Какие алгоритмы и методы используются для слежения за движущимися объектами на видео?
2. Как работают алгоритмы детекции объектов и какие архитектуры нейронных сетей используются для этой задачи?
3. Какие проблемы могут возникнуть при слежении за объектами и как их решить?

Задание №19.

1. Какие проблемы могут возникнуть при слежении за объектами и как их решить?
2. Какие методы алгоритмов машинного обучения используются для классификации объектов на изображениях?
3. Что такое слежение за объектами и в каких ситуациях оно полезно?

Задание №20.

1. Какие методы используются для распознавания и анализа движений на видео?
2. Какие технологии глубокого обучения применяются в анализе изображений и видео?
3. Краткая история и развития компьютерного зрения.

Контрольные мероприятия 3-ей контрольной точки

1. Лабораторные работы:
 - 1.1. Поиск движения методом оптического потока.
 - 1.2. Карта глубины и 3D-реконструкция сцены.
 - 1.3. Анализ динамической сцены.
2. Коллоквиум: Задания на коллоквиум по третьей контрольной точке.
3. Компьютерный тестовый контроль: Банк тестовых заданий по третьей контрольной точке содержит 22 задания.

Задания на коллоквиум по третьей контрольной точке

Задание №1.

1. Как работает распознавание лиц и где оно применяется?
2. Какие методы используются для распознавания и классификации лиц?
3. Какие основные типы медицинских изображений существуют?

Задание №2.

1. Какие методы аутентификации и идентификации на основе лиц существуют?
2. Какие методы применяются для анализа и сегментации медицинских изображений?
3. Какие прикладные области агротехнологий используют компьютерное зрение?

Задание №3.

1. Какие задачи медицинского компьютерного зрения Вы можете назвать?
2. Какие аспекты аутентификации и идентификации на основе лиц могут быть важны в системах безопасности?
3. Какие алгоритмы применяются для трехмерной реконструкции объектов?

Задание №4.

1. Какие методы аутентификации на основе лиц вы можете назвать и в каких сферах они применяются?
2. Какие методы анализа медицинских изображений используются в диагностике и лечении?
3. Какие методы применяются для улучшения качества и точности анализа?

Задание №5.

1. Какие технологии компьютерного зрения применяются для анализа потокового видео?
2. Какие технологии компьютерного зрения применяются в беспилотных летательных аппаратах (дронах)?
3. В чем состоит роль компьютерного зрения в медицине?

Задание №6.

1. Как работают алгоритмы для распознавания жестов и эмоций на изображениях и видео?
2. Какие методы медицинского компьютерного зрения используются в анализе снимков рентгена и МРТ?
3. Какие применения медицинского компьютерного зрения Вам известны?

Задание №7.

1. Какие методы применяются для трехмерной реконструкции объектов на основе изображений?
2. Какие методы анализа медицинских изображений используются для диагностики заболеваний?
3. Какие перспективы развития технологии компьютерного зрения в медицине Вы видите?

Задание №8.

1. Какие методы можно применять для обучения моделей компьютерного зрения на небольших данных?
2. Какие алгоритмы используются в задачах анализа жестов и жестового управления с помощью компьютерного зрения?
3. Какие задачи могут быть решены с помощью медицинского компьютерного зрения?

Задание №9.

1. Какие этапы проекта в области компьютерного зрения Вы бы выделили?
2. Как компьютерное зрение может помочь в лечении и мониторинге пациентов?
3. Какие задачи могут быть решены с использованием генеративных моделей в компьютерном зрении?

Задание №10.

1. Какие ключевые шаги следует выполнить при разработке системы компьютерного зрения?
2. Какие методы используются анализа поведения людей с помощью машинного зрения?
3. Какие методы используются для улучшения интерпретируемости результатов алгоритмов глубокого обучения в компьютерном зрении?

Билет №11.

1. Какие особенности есть у использования компьютерного зрения в системах безопасности?
2. Какие методы используются для обработки изображений в реальном времени в медицине?
3. Какие методы могут быть применены для обеспечения защиты данных и приватности?

Задание №12.

1. Как системы компьютерного зрения могут быть использованы для прогнозирования трафика и управления городскими системами?
2. Какие методы аутентификации на основе лиц Вы можете назвать?
3. Как компьютерное зрение используется в игровой индустрии и виртуальной реальности?

Задание №13.

1. Какие трудности и перспективы существуют в области агротехнологий и использования компьютерного зрения в сельском хозяйстве?
2. Как работает распознавание лиц и где оно применяется?
3. Какие проблемы существуют в использовании компьютерного зрения в системах безопасности?

Задание №14.

1. Какие методы и технологии компьютерного зрения применяются в сельском хозяйстве и агротехнологиях?
2. Роль компьютерного зрения в будущем образования и промышленности.
3. Какие задачи медицинского компьютерного зрения Вы можете назвать?

Задание №15.

1. Какие аспекты безопасности и конфиденциальности данных нужно учитывать при разработке систем компьютерного зрения?
2. Как системы компьютерного зрения могут использоваться для прогнозирования трафика и управления городскими системами?
3. Какие задачи анализа эмоций на лицах можно решать с помощью компьютерного зрения?

Задание №16.

1. В каких областях архитектуры и строительства применяется компьютерное зрение?
2. Какие технологии компьютерного зрения применяются в автономных транспортных средствах?
3. Какие перспективы развития технологии компьютерного зрения вы видите в ближайшие 5 лет?

Задание №17.

1. Этика и проблемы безопасности в компьютерном зрении.
2. Какие методы обучения с подкреплением применяются в робототехнике и системах управления?
3. В каких областях применяется распознавание объектов?

Задание №18.

1. Последовательность разработки проектов в компьютерном зрении.
2. Какие задачи анализа медицинских изображений можно решать с помощью компьютерного зрения?
3. Какие методы искусственного интеллекта используются в системах компьютерного зрения для анализа текста и речи?

Задание №19.

1. Что такое обучение с подкреплением и как оно связано с компьютерным зрением?
2. Как компьютерное зрение применяется в беспилотных летательных аппаратах?
3. Какие вызовы возникают при работе с большими объемами данных в глубоком обучении и как их решить?

Задание №20.

1. Какие проблемы этики и безопасности связаны с использованием компьютерного зрения?
2. Какие аспекты связаны с этическими вопросами при использовании глубокого обучения в компьютерном зрении?
3. Какие перспективы развития технологии компьютерного зрения Вы видите в будущем и какие новые области применения могут возникнуть?

ТЕСТЫ:

F1: Технические зрение для 4 курса бакалавриата УТС, 7 сем

F2: Шаповалов В. А.

V1: Технические зрение (1 рейтинговая точка)

V2: Основные понятия и определения

I: 1

S: Что представляет собой компьютерное зрение?

+: Технология обработки и анализа изображений компьютером.

-: Программа для создания изображений.

-: Группа программ для анимации.

-: Методика создания компьютерных игр.

I: 2

S: Какие этапы обработки изображений можно выделить?

+: Захват изображения, предварительная обработка, анализ и интерпретация.

-: Изменение размера изображения, удаление шума, запись на диск.

-: Создание фильтров для фотографий, применение эффектов.

-: Оформление изображения, добавление текста.

I: 3

S: Что включает в себя операция захвата изображений?

+: Захват данных с камеры или другого источника изображения.

- : Преобразование цветов изображения.
- : Создание трехмерной модели объекта.
- : Обрезка изображения.

I: 4

S: Какие методы используются для фильтрации и улучшения качества изображений?

- +: Медианный фильтр, фильтр Гаусса, фильтр усреднения.
- : Методы сжатия изображений.
- : Сегментация изображений.
- : Методы морфологической обработки.

I: 5

S: Какие операции могут быть выполнены над изображением?

- +: Размытие, резкость, изменение контраста, увеличение, уменьшение.
- : Управление звуком на изображении.
- : Перевод текста с изображения.
- : Пересчет цветового пространства.

I: 6

S: Что такое сегментация изображений и какие виды сегментации существуют?

- +: Сегментация - это процесс деления изображения на сегменты, представляющие собой разные объекты или регионы. Виды: бинарная сегментация, многоклассовая сегментация.
- : Сегментация - это смена цвета всего изображения.
- : Сегментация - это увеличение разрешения изображения.
- : Сегментация - это создание объемных моделей объектов.

I: 7

S: Чем отличается бинарная сегментация от многоклассовой?

- +: Бинарная сегментация разделяет изображение на два класса: передний план и фон, в то время как многоклассовая сегментация разделяет изображение на более чем два класса, представляя разные объекты или регионы.
- : Бинарная сегментация разделяет изображение на множество классов, в то время как многоклассовая сегментация разделяет на два класса.
- : Бинарная сегментация применяется только к черно-белым изображениям, а многоклассовая - к цветным.
- : Бинарная сегментация используется только в медицинской области, а многоклассовая - в

компьютерных играх.

I: 8

S: Какие методы извлечения признаков на изображениях вы можете перечислить?

+: Методы Габора, методы текстурного анализа, методы гистограмм цветов.

-: Методы создания глубоких нейронных сетей.

-: Методы кодирования музыки.

-: Методы создания 3D-моделей объектов.

I: 9

S: Для чего используется фильтр Гаусса при обработке изображений?

+: Для размытия изображения и уменьшения шума.

-: Для увеличения контраста изображения.

-: Для увеличения резкости изображения.

-: Для изменения размера изображения.

I: 10

S: Какие вызовы могут возникнуть при обработке изображений в условиях изменяющейся освещенности?

+: Потеря деталей в тенях и пересвет в светлых областях, что делает сложным анализ изображений.

-: Появление искажений в цветовой палитре изображения.

-: Уменьшение размера изображения.

-: Перекодирование формата изображения.

I: 11

S: Какие методы используются для определения глубины объектов на изображении?

+: Стереозрение, структура движения, LiDAR.

-: Изменение цветовой палитры на изображении.

-: Применение морфологических фильтров.

-: Определение текстурных признаков.

I: 12

S: Какие задачи могут быть решены с использованием компьютерного зрения в автономных системах, таких как беспилотные автомобили?

+: Определение объектов и препятствий, навигация, распознавание дорожных знаков и

маркировок.

- : Создание трехмерных моделей окружающей среды.
- : Измерение уровня радиации в окружающей среде.
- : Подсчет количества людей на улице.

I: 13

S: Какие методы и алгоритмы используются в задаче слежения за движущимися объектами на видео?

- +: Определение движущихся объектов, прогноз их движения, отслеживание объектов в последующих кадрах видео.
- : Применение методов сжатия видеопотока.
- : Выявление статических объектов на видео.
- : Снятие географических координат с видеопотока.

I: 14

S: Какие технологии компьютерного зрения применяются в области видеонаблюдения и безопасности?

- +: Детекция движущихся объектов, распознавание лиц, системы контроля доступа.
- : Создание виртуальной реальности.
- : Сжатие видеопотока для экономии места на диске.
- : Анализ текста в видеопотоке.

I: 15

S: Как работает распознавание лиц и какие методы используются для этой задачи?

- +: Идентификация и анализ особых черт лица, таких как форма глаз и рта. Методы включают в себя детекцию лиц, извлечение признаков и сопоставление с базой данных.
- : Определение цвета глаз и волос на фотографии.
- : Определение возраста человека по фотографии.
- : Применение методов обработки звука на видео.

I: 16

S: Какие технологии компьютерного зрения используются в игровой индустрии и виртуальной реальности?

- +: Определение позы игрока, отслеживание движений, создание визуальных эффектов, распознавание жестов и мимики лица.
- : Анализ финансовых данных в режиме реального времени.

- : Прогнозирование погоды на виртуальных планетах.
- : Создание музыкальных композиций для игр.

I: 17

S: В каких областях архитектуры и строительства применяется компьютерное зрение? Какие задачи оно может помочь решить в этих областях?

- +: Компьютерное зрение используется в архитектурной визуализации, анализе планировки и мониторинге строительных работ. Оно может помочь улучшить планирование проектов и обеспечить безопасность на стройплощадке.
- : Создание анимаций для архитектурных проектов.
- : Определение биоразнообразия в окружающей природной среде.
- : Анализ состава грунта на стройплощадке.

I: 18

S: Какие методы анализа текста на изображениях применяются в компьютерном зрении?

- +: Оптическое распознавание символов (OCR) и анализ текстур.
- : Анализ морозных узоров на окнах.
- : Анализ физических свойств текста, таких как его вес и плотность.
- : Анализ синтаксической структуры предложений.

I: 19

S: Какие методы могут быть использованы для обнаружения дефектов и неисправностей на изображениях в производстве?

- +: Анализ текстур, детекция границ и сравнение с эталонными изображениями.
- : Увеличение разрешения изображений.
- : Создание трехмерных моделей дефектов.
- : Определение температуры на изображении.

I: 20

S: Какие методы обработки изображений используются в медицинской диагностике?

- +: Сегментация изображений, анализ текстур, распознавание образов и органов.
- : Анализ музыкальных нот на рентгеновских снимках.
- : Создание трехмерных моделей пациентов.
- : Определение времени суток на изображении.

I: 21

S: Какие методы компьютерного зрения применяются в агротехнологиях и сельском хозяйстве?

+: Анализ роста и состояния растений, контроль качества урожая, определение заболеваний растений.

-: Определение цвета облаков на изображении.

-: Мониторинг активности домашних животных на ферме.

-: Создание трехмерных моделей сельскохозяйственной техники.

I: 22

S: Какие технологии компьютерного зрения применяются в системах управления городской инфраструктурой и умных городах?

+: Мониторинг движения транспорта и пешеходов, анализ состояния дорог и инфраструктуры, распознавание номерных знаков.

-: Определение цвета светофоров.

-: Анализ водных источников в городе.

-: Создание трехмерных моделей зданий.

V1: Создание экспертных систем (2 рейтинговая точка)

V2: Основные понятия и определения.

I: 1

S: Какие методы используются для детекции объектов на изображениях?

+: Сверточные нейронные сети, метод каскадов Хаара, метод гистограмм ориентированных градиентов (HOG).

-: Простое изменение размера объектов.

-: Методы анализа текстур на изображении.

-: Анализ музыкальных характеристик.

I: 2

S: Какие задачи решаются при детекции объектов на изображениях?

+: Обнаружение наличия объекта и определение его координат.

- : Изменение цветовой гаммы изображения.
- : Прогнозирование погоды на день.
- : Определение языка текста на изображении.

I: 3

S: Как работает метод каскадов Хаара в задаче детекции объектов?

- +: Метод каскадов Хаара использует характерные признаки объектов, называемые "каскадами", и сканирует изображение с разными размерами окна, чтобы обнаружить объекты на разных масштабах.
- : Метод каскадов Хаара основан на анализе цветовых характеристик объектов.
- : Метод каскадов Хаара используется только для обработки звука.
- : Метод каскадов Хаара используется для анализа трехмерных моделей.

I: 4

S: Какие методы используются для классификации объектов на изображениях после их детекции?

- +: Методы глубокого обучения, такие как сверточные нейронные сети, метод опорных векторов (SVM), метод k-ближайших соседей (k-NN).
- : Изменение размера объектов.
- : Анализ погодных условий на изображении.
- : Создание трехмерных моделей объектов.

I: 5

S: Какие задачи решаются при сегментации изображений?

- +: Разделение изображения на регионы, представляющие собой разные объекты или области интереса.
- : Изменение цветовой палитры изображения.

- : Создание трехмерных моделей объектов.
- : Определение языка текста на изображении.

I: 6

S: Какие методы сегментации изображений вы можете перечислить?

- +: Методы пороговой сегментации, методы активных контуров, сегментация на основе регионов.
- : Анализ музыкальных нот на изображениях.
- : Создание трехмерных моделей растений.
- : Прогнозирование экономических индикаторов.

I: 7

S: Чем отличается пороговая сегментация от сегментации на основе регионов?

- +: Пороговая сегментация разделяет пиксели на два класса (например, передний план и фон) на основе порогового значения, в то время как сегментация на основе регионов объединяет пиксели в регионы на основе их сходства.
- : Пороговая сегментация используется только для черно-белых изображений, а сегментация на основе регионов - для цветных.
- : Пороговая сегментация применяется только к медицинским изображениям, а сегментация на основе регионов - к архитектурным проектам.
- : Пороговая сегментация основана на анализе текстур объектов, а сегментация на основе регионов - на анализе формы объектов.

I: 8

S: Какие методы извлечения признаков на изображениях применяются в компьютерном зрении?

- +: Методы Габора, методы текстурного анализа, методы гистограмм цветов.
- : Методы создания трехмерных моделей объектов.

-: Методы определения температуры на изображении.

-: Методы анализа звуковых волн на изображении.

I: 9

S: Какие методы используются для аугментации данных в задачах компьютерного зрения?

+: Зеркальное отражение изображений, изменение яркости и контраста, добавление шума.

-: Создание трехмерных моделей объектов.

-: Анализ погодных условий на изображении.

-: Определение текстовых признаков на изображении.

I: 10

S: Какие вызовы связаны с обработкой видео в режиме реального времени в компьютерном зрении?

+: Высокая скорость обработки кадров, минимизация задержек, оптимизация вычислений.

-: Изменение размера видеофайлов.

-: Создание трехмерных моделей видеофрагментов.

-: Определение аккордов в музыке на видео.

I: 11

S: Какие методы и алгоритмы используются для распознавания жестов и эмоций на изображениях и видео?

+: Методы глубокого обучения, методы трекинга движений, анализ мимики лица.

-: Создание трехмерных моделей жестов.

-: Прогнозирование погоды на основе жестов.

-: Определение температуры воздуха на видео.

I: 12

S: Какие вызовы возникают при создании систем компьютерного зрения для условий с ограниченной вычислительной мощностью и как их решить?

+: Необходимость оптимизации алгоритмов, снижение разрешения изображений, аппаратное ускорение вычислений.

-: Замена оборудования на более мощное.

-: Создание трехмерных моделей на меньшем количестве вычислительных ресурсов.

-: Определение цвета фона на изображении.

I: 13

S: Какие методы анализа текста на изображениях и распознавания символов используются в компьютерном зрении?

+: Оптическое распознавание символов (OCR) и анализ текстур.

-: Анализ музыкальных нот на изображениях.

-: Создание трехмерных моделей символов.

-: Определение языка текста на изображении.

I: 14

S: Какие технологии компьютерного зрения применяются в системах дополненной реальности и играх?

+: Распознавание маркеров, определение позы игрока, добавление визуальных элементов в реальное окружение.

-: Создание трехмерных моделей анимационных персонажей.

-: Анализ погодных условий в виртуальных мирах.

-: Определение текста в игровых сценах.

I: 15

S: Как работает алгоритм "k-ближайших соседей" (k-NN) в задаче распознавания объектов на изображениях?

+: Алгоритм k-NN классифицирует объект на основе классов его ближайших соседей в пространстве признаков.

-: Алгоритм k-NN определяет количество объектов на изображении.

-: Алгоритм k-NN создает трехмерные модели объектов.

-: Алгоритм k-NN используется для анализа погодных данных.

I: 16

S: Какие вызовы связаны с использованием глубокого обучения в обработке изображений, и какие преимущества оно предоставляет?

+: Высокая потребность в вычислительных ресурсах, большой объем данных для обучения. Преимущества: высокая точность в задачах классификации и распознавания, автоматическое извлечение признаков.

-: Глубокое обучение не требует больших объемов данных.

-: Глубокое обучение не подходит для задач обработки изображений.

-: Глубокое обучение работает только с черно-белыми изображениями.

I: 17

S: Какие методы искусственного интеллекта и компьютерного зрения используются для автоматического анализа и интерпретации медицинских текстов и отчетов?

+: Методы обработки естественного языка (NLP), медицинские онтологии, извлечение информации.

-: Методы создания трехмерных моделей пациентов.

-: Анализ музыкальных нот в медицинских отчетах.

-: Определение физического состояния пациента на фотографии.

I: 18

S: Какие технологии компьютерного зрения применяются в судебной экспертизе и правоохранительных органах?

+: Анализ видеозаписей, распознавание лиц, сравнение отпечатков пальцев, идентификация транспортных средств.

-: Создание трехмерных моделей преступников.

-: Анализ музыкальных характеристик в судебных процессах.

-: Определение цвета автомобилей на изображениях.

I: 19

S: Какие методы анализа и обработки изображений используются для контроля качества и автоматизации производства в промышленности?

+: Детекция дефектов, сравнение изделий с эталонами, мониторинг процессов на производстве.

-: Создание трехмерных моделей изделий.

-: Анализ погодных условий в производстве.

-: Определение музыкальных инструментов на производственных лентах.

I: 20

S: Какие методы анализа и обработки изображений применяются в области автономных систем, таких как беспилотные автомобили?

+: Детекция объектов, распознавание дорожных знаков, планирование маршрута, мониторинг окружающей среды.

-: Создание трехмерных моделей автомобилей.

-: Анализ звуковой обстановки на дороге.

-: Определение цвета неба.

I: 21

S: Какие вызовы связаны с обработкой данных компьютерного зрения в условиях ограниченных ресурсов устройства, например, на мобильных устройствах?

+: Ограниченная вычислительная мощность, ограниченный объем памяти, ограниченная энергопотребность. Преимущества: минимизация нагрузки на устройство, ускоренная обработка изображений.

-: Необходимость в большом количестве вычислительных ресурсов.

-: Создание трехмерных моделей объектов.

-: Анализ атмосферных явлений.

I: 22

S: Какие перспективы развития технологии компьютерного зрения вы видите в будущем и какие новые области применения могут возникнуть?

+: Развитие более точных и быстрых алгоритмов, интеграция с искусственным интеллектом, расширение областей применения в медицине, биологии, автономных системах и других областях.

-: Определение цвета звезд на ночном небе.

-: Создание трехмерных моделей галактик.

-: Анализ музыкальных ритмов на изображениях.

V1: Особенности внедрения экспертных систем (3 рейтинговая точка)

V2: Основные понятия и определения.

I: 1

S: Какие задачи решает система компьютерного зрения в медицинских приложениях?

- + : Диагностика болезней по медицинским изображениям (рентген, МРТ, УЗИ), сегментация органов, отслеживание изменений в тканях.
- : Определение срока годности продуктов.
- : Анализ текстур в медицинских отчетах.
- : Создание трехмерных моделей пациентов.

I: 2

S: Каким образом системы компьютерного зрения применяются в автоматизированных системах контроля качества на производстве?

- + : Детекция дефектов на изделиях, сравнение с эталонами, анализ структуры поверхности.
- : Определение геологических характеристик.
- : Анализ погодных условий на производстве.
- : Создание трехмерных моделей изделий.

I: 3

S: В каких отраслях используется компьютерное зрение для контроля качества продукции?

- + : Автомобильная промышленность, электроника, пищевая промышленность, текстильная промышленность и другие.
- : Создание трехмерных моделей планет.
- : Анализ музыкальных характеристик продукции.
- : Определение цвета неба в помещении.

I: 4

S: Каким образом компьютерное зрение используется в системах безопасности и видеонаблюдении?

- + : Детекция движущихся объектов, распознавание лиц, определение номерных знаков, анализ поведения.
- : Создание трехмерных моделей безопасности.
- : Анализ погодных условий на видео.
- : Определение музыкальных инструментов на видео.

I: 5

S: Какие задачи решают системы компьютерного зрения в робототехнике и автономных системах?

- + : Навигация, обнаружение объектов, избегание препятствий, определение позы объектов.

- : Создание трехмерных моделей роботов.
- : Анализ акустических сигналов в робототехнике.
- : Определение формы облаков.

I: 6

S: Каким образом компьютерное зрение применяется в агротехнологиях и сельском хозяйстве?

- +: Анализ состояния растений, контроль качества урожая, определение заболеваний растений.
- : Создание трехмерных моделей коров.
- : Мониторинг активности домашних животных на ферме.
- : Определение цвета воды на полях.

I: 7

S: Какие технологии компьютерного зрения используются в умных городах и системах управления городской инфраструктурой?

- +: Мониторинг движения транспорта и пешеходов, распознавание номерных знаков, анализ состояния дорог и инфраструктуры.
- : Создание трехмерных моделей зданий.
- : Анализ водных источников в городе.
- : Определение цвета светофоров.

I: 8

S: В каких областях архитектуры и строительства применяется компьютерное зрение, и какие задачи оно может помочь решить?

- +: Архитектурная визуализация, анализ планировки, мониторинг строительных работ. Решает задачи планирования проектов и обеспечивает безопасность на стройплощадке.
- : Создание трехмерных моделей архитектурных элементов.
- : Анализ погодных условий на стройке.
- : Определение цвета стройматериалов.

I: 9

S: Какие приложения компьютерного зрения используются в маркетинге и рекламе?

- +: Распознавание брендов и логотипов, анализ поведения потребителей, персонализированная реклама.
- : Создание трехмерных моделей рекламных баннеров.
- : Анализ акций на фондовом рынке.
- : Определение цвета фотографий в рекламных материалах.

I: 10

S: Какие задачи решают системы компьютерного зрения в области биометрии и идентификации?

- + : Распознавание лиц, сканирование радужки глаза, анализ отпечатков пальцев, определение голоса.
- : Создание трехмерных моделей биометрических данных.
- : Анализ погодных условий для идентификации личности.
- : Определение цвета волос.

I: 11

S: Каким образом компьютерное зрение используется в области авиации и беспилотных летательных аппаратах (БПЛА)?

- + : Навигация, обнаружение объектов на земле, определение высоты, избегание столкновений.
- : Создание трехмерных моделей облаков.
- : Анализ музыкальных нот на борту БПЛА.
- : Определение цвета неба с высоты.

I: 12

S: Какие приложения компьютерного зрения используются в области образования и обучения?

- + : Автоматическая оценка работ студентов, адаптивные образовательные платформы, роботы-помощники в обучении.
- : Создание трехмерных моделей учебных материалов.
- : Анализ текста на изображениях в учебниках.
- : Определение срока годности пищевых продуктов в учебных заведениях.

I: 13

S: Каким образом системы компьютерного зрения применяются в области развлечений и игр?

- + : Распознавание движений игроков, анимация персонажей, дополненная и виртуальная реальность.
- : Создание трехмерных моделей покемонов.
- : Анализ погодных условий в играх.
- : Определение цвета волос игроков.

I: 14

S: Какие задачи решают системы компьютерного зрения в автомобильной индустрии?

- + : Автоматическое управление автомобилем, распознавание дорожных знаков, детекция

пешеходов и других транспортных средств.

- : Создание трехмерных моделей автомобилей.
- : Анализ музыкальных характеристик в автомобилях.
- : Определение цвета дорожного асфальта.

I: 15

S: Каким образом компьютерное зрение используется в медиа и развлекательной индустрии?

- +: Автоматическое индексирование и поиск видео и аудио, распознавание объектов и лиц в фильмах и сериалах, создание спецэффектов.
- : Создание трехмерных моделей актеров.
- : Анализ погодных условий в фильмах.
- : Определение цвета костюмов актеров.

I: 16

S: Каким образом компьютерное зрение применяется в медицинской диагностике и обработке медицинских изображений?

- +: Обнаружение и анализ опухолей, рентгеновское сканирование, диагностика заболеваний по МРТ.
- : Создание трехмерных моделей органов.
- : Анализ музыкальных характеристик в медицинских данных.
- : Определение цвета медицинских инструментов.

I: 17

S: Какие приложения компьютерного зрения используются в области искусственной реальности (AR) и виртуальной реальности (VR)?

- +: Распознавание маркеров, создание интерактивных элементов в AR, имитация окружения в VR.
- : Создание трехмерных моделей животных.
- : Анализ погодных условий в виртуальных мирах.
- : Определение цвета облаков в AR и VR.

I: 18

S: Каким образом компьютерное зрение применяется в банковской сфере и финансах?

- +: Распознавание подписей на чеках, аутентификация клиентов по лицу, обнаружение мошенничества с кредитными картами.
- : Создание трехмерных моделей банковских зданий.
- : Анализ музыкальных нот на финансовых графиках.

-: Определение цвета монет.

I: 19

S: Какие задачи решают системы компьютерного зрения в мобильных приложениях?

+: Распознавание текста с камеры, фильтры для фотографий, дополненная реальность в играх.

-: Создание трехмерных моделей мобильных устройств.

-: Анализ погодных условий на мобильных устройствах.

-: Определение цвета корпуса мобильных телефонов.

I: 20

S: Каким образом компьютерное зрение используется в экологическом мониторинге и охране окружающей среды?

+: Мониторинг состояния лесов, обнаружение загрязнений воды и почвы, анализ атмосферных данных.

-: Создание трехмерных моделей природных объектов.

-: Анализ музыкальных характеристик в экологических данных.

-: Определение цвета облаков в экологических исследованиях.

I: 21

S: Каким образом системы компьютерного зрения применяются в транспортной инфраструктуре и управлении городским движением?

+: Мониторинг дорожного движения, распознавание номерных знаков, определение загруженности парковок.

-: Создание трехмерных моделей дорог.

-: Анализ погодных условий на дорогах.

-: Определение цвета знаков дорожного движения.

I: 22

S: Какие приложения компьютерного зрения используются в научных исследованиях и инженерии?

+: Анализ данных с научных приборов, трехмерное моделирование, идентификация объектов в астрономии.

-: Создание трехмерных моделей научных статей.

-: Анализ музыкальных характеристик в научных данных.

-: Определение цвета протонов в инженерных исследованиях.

Примерные темы рефератов на выбор

1. История и развитие компьютерного зрения.
2. Основы обработки изображений и их применение.
3. Сегментация изображений: методы и приложения.
4. Распознавание объектов на изображениях и его применение.
5. Машинное обучение в компьютерном зрении.
6. Слежение за объектами: алгоритмы и техники.
7. Распознавание лиц и приватность данных.
8. Трехмерное компьютерное зрение и его роль в робототехнике.
9. Компьютерное зрение: медицинское применение в диагностике и лечении различных заболеваний.
10. Автономные автомобили и техническое зрение.
11. Глубокое обучение в анализе изображений и видео.
12. Применение компьютерного зрения в агротехнологиях.
13. Обработка видео: применение в видеонаблюдении.
14. Реконструкция трехмерных объектов по изображениям.
15. Компьютерное зрение для анализа поведения людей.
16. Проблемы этики и безопасности в компьютерном зрении.
17. Компьютерное зрение в игровой индустрии и виртуальной реальности.
18. Использование компьютерного зрения для улучшения производства.
19. Биометрия и идентификация с помощью компьютерного зрения.
20. Решение задачи совместной локализации и картографирования с использованием технического зрения.
21. Компьютерное зрение в архитектуре и строительстве: 3D сканирование.
22. Обучение с подкреплением в компьютерном зрении: достижения и перспективы.
23. Анализ эмоций на лицах с помощью компьютерного зрения.
24. Беспилотные летательные аппараты и их навигация посредством компьютерного зрения.
25. Прогнозирование трафика и управление городскими системами с использованием технического зрения.

5.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена в 4 семестре ОФО. На экзамене студенту предлагается ответить на теоретические вопросы. Экзаменационный билет включает три теоретических вопроса.

Вопросы к экзамену

1. Определение и основные понятия технического зрения.
2. История развития компьютерного зрения.
3. Классификация систем технического зрения.
4. Захват и хранение изображений.
5. Фильтрация и улучшение качества изображений.
6. Извлечение признаков на изображениях.
7. Сегментация изображений.
8. Бинарная и многоклассовая сегментация.
9. Применение сегментации в различных областях.
10. Методы машинного обучения для распознавания объектов.
11. Применение распознавания объектов в реальных задачах.
12. Слежение за объектами.
13. Методы и алгоритмы слежения.
14. Применение слежения в видеонаблюдении.
15. Распознавание лиц и биометрия.
16. Технологии распознавания лиц.
17. Применение распознавания образов в системах безопасности и аутентификации.
18. Анализ медицинских изображений.
19. Диагностика и лечение с использованием компьютерного зрения.
20. Глубокое обучение и компьютерное зрение.
21. Применение нейронных сетей в компьютерном зрении.
22. Этапы обработки изображений.
23. Методы улучшения качества изображений.
24. Распознавание объектов на изображениях.
25. Задача анализа эмоций.
26. Применение технического зрения в беспилотных летательных аппаратах.
27. Применение компьютерного зрения в анализе аэрофотоснимков и спутниковых изображений.

28. Компьютерное зрение в управлении городскими системами.
29. Гистограмма изображения.
30. Методы фильтрации изображений для удаления шума.
31. Методы сжатия изображений.
32. Особенности работы с растровыми изображениями.
33. Форматы изображений.
34. Форматы видео.
35. Библиотеки программирования для компьютерного зрения.
36. Компьютерное зрение в анализе потокового видео.
37. Принципы локализации объектов на изображении.
38. Компьютерное зрение в агротехнологиях.
39. Алгоритмы трехмерной реконструкции объектов.
40. Методы распознавания рукописных символов на изображениях.
41. Виды дисторсии изображений.
42. Цветовое пространство изображения.
43. Проблемы распознавания объектов в условиях изменяющейся освещенности.
44. Морфологическая обработка изображений.
45. Методы определения глубины объектов на изображении.
46. Методы автоматического распознавания текста на изображениях (OCR).
47. Компьютерное зрение и дополненная реальность.
48. Связь между техническим зрением и машинным обучением.
49. Использование QR меток.
50. Лазерные методы, обработка облака точек.
51. Интеграция технического зрения с системами видеонаблюдения.
52. Применение технического зрения в биомедицинских исследованиях и диагностике.
53. Выделение цвета на изображении, цветовое пространство.
54. Понятие оптического потока.
55. Роль компьютерного зрения в будущем образования и промышленности.
56. Перспективы развития технологии компьютерного зрения.
57. Текущие тренды и тенденции в компьютерном зрении.
58. Этические аспекты использования компьютерного зрения.
59. Этика и проблемы безопасности в компьютерном зрении.
60. Роль компьютерного зрения в современных технологиях.

61. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

6.1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Компетенции согласно образовательному стандарту, представленные в таблице, формируются на протяжении всего процесса обучения. Учитывая практическую направленность образовательной программы, этапы формирования компетенций привязываются к выполнению:

1. На первом этапе к лабораторным и практическим работам.
2. На втором этапе к выполнению курсовых работ и курсовых проектов.
3. На третьем этапе к практике, научно-исследовательской работе и к выпускной квалификационной работе.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций индивидуальны. Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования унифицированы.

Наличие показателя – удовлетворительно;

Наличие перспектив развития или обозначены перспективы развития в последующих проектах - хорошо;

Уровень проекта, предполагающий (реализующий) проработку использования в виде отдельного модуля в проектах других студентов - отлично.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Лабораторные работы представляют аппаратно-программные комплексы (АПК), предполагают, исполнение «в металле» по времени 30% выполняются в ходе аудиторных занятий

и 70% в ходе домашней самостоятельной работы для достижения уровня приобретения компетенций, должны удовлетворять следующим требованиям:

Программная часть АПК должна состоять из функций, процедур, логически структурированных в модули для организации коллективной работы над проектом, упрощения разработки и сопровождения.

Аппаратная часть - самодостаточный блок, по которому должны быть определены перспективы продвижения в составе других проектов

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими универсальными (ОПК) и профессионально-специализированными компетенциями (ПКС):

Шифр компетенции	Компетенция	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
УК-1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формировать собственные	В ходе текущего, рубежного контроля, лабораторных работ показать уровень самостоятельной проработки, предметной области, известных решений выделить совокупности существенных признаков предлагаемых решений, уровень решений, развитие в последующих проектах. Способность разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности, применять знания об основных методах, способах и средствах	Наличие показателя – удовлетворительно; Наличие перспектив развития проекта или обозначены перспективы развития в составе последующих проектов - хорошо. Уровень проекта, предполагающий проработку использование как отдельного модуля в проектах других студентов - отлично.

	суждения и оценки, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	получения, хранения и переработки информации в целях реализации функций профессиональной деятельности, а также работать с компьютером как средством управления информацией, решать стандартные задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности, использовать программные средства для разработки информационных систем и осуществлять поиск необходимой информации в базах данных и информационных системах.	
<p>ПКС-1</p> <p>ПКС-1.1</p> <p>ПКС-1.2</p>	<p>Способен выполнять работы по оптимизации функционирования ресурсов информационных технологий, участвовать в инициировании выявления потребности в изменениях ресурсов ИТ и мотивации их</p>	<p>В ходе текущего, рубежного контроля, лабораторных работ показать уровень самостоятельной проработки, предметной области, известных решений выделить совокупности существенных признаков предлагаемых решений, уровень решений, развитие в последующих проектах. Способность управлять персоналом, обслуживающим ИТ ресурсы, участвовать в организации и мотивации персонала,</p>	<p>Наличие показателя - удовлетворительно;</p> <p>Наличие перспектив развития или обозначены перспективы развития в последующих проектах – хорошо. Уровень проекта, предполагающий проработку использования как отдельного модуля в проектах других студентов - отлично</p>

	<p>выявления, участвует в организации процесса управления процессом оптимизации ресурсов ИТ</p>	<p>обслуживающего ИТ ресурсы, в обучении и реализации мер по профессиональному развитию персонала, обслуживающего ИТ ресурсы.</p>	
--	---	---	--

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений,
навыков и (или) опыта деятельности**

Результаты обучения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
З1 Знать основы интеллектуальных прав для выявления, учета, обеспечения правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности и распоряжения ими, в том числе в целях практического применения.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ .	лабораторная работа, контрольная работа, коллоквиум, тестирование, зачет, экзамен.
У1 Уметь анализировать задачи, выделяет базовые составляющие управления в технических системах.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ.	лабораторная работа, контрольная работа, коллоквиум, тестирование, зачет, экзамен.
У2 Уметь анализировать современные методики проведения и обработки результатов эксперимента.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ.	лабораторная работа, контрольная работа, коллоквиум, тестирование, зачет, экзамен.
У3 Уметь осуществлять постановку задачи и выполнять эксперименты по проверке корректности научно обоснованных решений в области управления в технических системах.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ.	лабораторная работа, контрольная работа, коллоквиум, тестирование, зачет, экзамен.
У4 Уметь анализировать современные методики проведения и обработки	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита	лабораторная работа, контрольная работа, коллоквиум, тестирование, зачет, экзамен.

результатов эксперимента	лабораторных работ.	
У5 Уметь Осуществляет постановку задачи и выполняет эксперименты по проверке корректности научно обоснованных решений в области управления в технических системах	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ.	лабораторная работа, контрольная работа, коллоквиум, тестирование, зачет, экзамен, курсовая работа.
В1 Владеть методологией анализа задач, выделения базовых составляющих управления в технических системах.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ.	лабораторная работа, контрольная работа, коллоквиум, тестирование, зачет, экзамен.
В2 Владеть навыками рассмотрения возможных вариантов решения задач управления в технических системах, оценивая их достоинства и недостатки	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ.	лабораторная работа, контрольная работа, коллоквиум, тестирование, зачет, экзамен.
В3 Владеть навыками предварительного проведения патентных исследований и патентного поиска	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ.	лабораторная работа, контрольная работа, коллоквиум, тестирование, зачет, экзамен.

6.2. Шкала оценивания планируемых результатов обучения

6.2.1 Текущий и рубежный контроль

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов.

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
8	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».

61.2.2 Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 8 семестре проводится по шкале, используемой на экзамене:

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
8	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля,	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного

	контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос	контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.	на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене) дал полный ответ только на один вопрос.	контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.
--	---	--	--	---

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

1. Крейман, Г. Биологическое и компьютерное зрение / Г. Крейман ; под редакцией Т. Б. Киселевой, Т. И. Люско ; перевод с английского И. Л. Люско. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 314 с. — ISBN 978-5-93700-100-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/241193>
2. Кудрявцев, Н. Г. Практика применения компьютерного зрения и элементов машинного обучения в учебных проектах : учебное пособие / Н. Г. Кудрявцев, И. Н. Фролов. — Горно-Алтайск : ГАГУ, 2022. — 180 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271100>
3. Луцев, В. Р. Компьютерное зрение : учебное пособие : в 3 частях / В. Р. Луцев, М. А. Михалькова, В. О. Ячная. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2022 — Часть 1 : Основные понятия и начала теории автоматического анализа изображений — 2022.

- 157 с. — ISBN 978-5-8088-1727-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/340955>
4. 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/341057>
5. Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений / В. В. Селянкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 152 с. — ISBN 978-5-507-45583-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276455>
6. Шакирьянов Э.Д. Компьютерное зрение на Python. Первые шаги / Шакирьянов Э.Д.. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 161 с. — ISBN 978-5-00101-944-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103032.html>
7. Шапиро, Л. Компьютерное зрение : учебное пособие / Л. Шапиро, Д. Стокман ; под редакцией С. М. Соколова ; перевод с английского А. А. Богуславского. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 763 с. — ISBN 978-5-00101-696-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135496>

7.2. Дополнительная литература

1. Адилов, Р. М. Системы искусственного интеллекта. Модуль 3. Системы машинного зрения : учебно-методическое пособие / Р. М. Адилов. — Пенза : ПензГТУ, 2012. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62763>
2. Балабанов П.В. Техническое зрение робототехнических комплексов : учебное пособие / Балабанов П.В., Дивин А.Г., Егоров А.С.. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-2096-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99814.html>
3. Бондарь, А. А. Основы математической обработки информации : учебное пособие / А. А. Бондарь. — Екатеринбург : УрГПУ, 2018. — 139 с. — ISBN 978-5-7186-1022-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182680>
4. Игнатушина, И. В. Основы математической обработки информации : учебно-методическое пособие / И. В. Игнатушина. — Оренбург : ОГПУ, 2019. — 27 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130560>
5. Клетте Р. Компьютерное зрение. Теория и алгоритмы / Клетте Р.. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 506 с. — ISBN 978-5-97060-702-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124559.html>

6. Линда Шапиро Компьютерное зрение / Линда Шапиро, Джордж Стокман. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 761 с. — ISBN 978-5-00101-696-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89030.html>

7. Селянкин, В. В. Решение задач компьютерного зрения : учебное пособие / В. В. Селянкин. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-9275-2090-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/114446>

7.3. Перечень учебно-методических разработок

1. Хакулов В. А., Карякин А. Т., Шаповалов В. А. Организация проектной деятельности унифицированные проекты (модули) - (Учебное пособие), КБГУ. - Нальчик 2018. – 73 с.
2. Хакулов В.А., Карякин А.Т., Шаповалов В.А., Шаповалов А.В., Хучунаева А.И., Азаматова И.З. Основы работы в Scada – системах. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ //Нальчик: Каб.-Балк. гос. ун-т, 2019. – 54 с.
3. Хакулов В.А., Карякин А.Т., Шаповалов В.А., Шаповалов А.В., Кушхова М.Ю. Обоснование параметров системы распознавания образов. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ// Нальчик: Каб.-Балк. гос. ун-т, 2019. – 52 с.
4. Хакулов В.А., Шаповалов В.А., Карпова Ж.В., Карякин А.Т. Лабораторное стендовое исследование природного и техногенного минерального сырья пойм рек на эффективность сепарации (учебное пособие)// КБГУ. - Нальчик 2020. – 85 с.
5. Хакулов В. А., Шаповалов В. А., Карпова Ж. В., Карякин А. Т., Азаматова И. З., Хатухова Д. В., Шаповалов М. А. Адаптация проектного подхода к удаленной работе при изучении информационных технологий управления техническими системами : учебное пособие / Министерство науки и высшего образования, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова. – Нальчик : Каб.-Балк. ун-т, 2021. – 144 с.
6. Хакулов В. А., Шаповалов В. А., Карпова Ж. В., Карякин А. Т. Аппаратно-программный комплекс обработки результатов исследования природного и техногенного минерального сырья : учебное пособие / Министерство науки и высшего образования, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова. – Нальчик : Каб.-Балк. ун-т, 2021. – 119 с.

7. Хакулов В.А., Карякин А.Т., Шаповалов В.А., Карпова Ж.В., Азаматова И.З., Кушхова М.Ю. Основы работы с интерфейсами arduino на базе проектного подхода (учебное пособие)// КБГУ. – Нальчик 2022. – 68 с.
8. Хакулов В. А., Шаповалов В. А., Карпова Ж. В., Карякин А. Т., Игнатов М. В., Георгиева И. А. Проектный подход использования микроэлектромеханических систем (МЭМС) при изучении информационных технологий управления техническими системами : учебное пособие / Министерство науки и высшего образования, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова. – Нальчик : Каб.-Балк. ун-т, 2023. – 115 с.

7.4. Интернет-ресурсы

1. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – научная электронная библиотека «Elibrary»
2. <https://russiancouncil.ru/library/db/journals/> – информационно-просветительский портал «Электронные журналы»
3. www.diss.rsl.ru – электронная библиотека диссертаций
4. <http://www.consultant.ru/> - справочно-правовая система КонсультантПлюс;
5. <http://www.gost.ru/wps/portal/> - официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «РОССТАНДАРТ»;
6. www.scopus.com - Наукометрическая База данных SCOPUS
7. www.iso.org - официальный сайт организации ИСО, содержит руководства ИСО, ответы на наиболее часто задаваемые вопросы, комментарии к международным стандартам.
8. <http://www.quality.eup.ru> - сайт Европейского центра качества, имеет обширную методическую и учебную информацию
9. <http://www.edu.ru> - сайт, содержит большое количество учебных материалов, статей, а также нормативные документы
10. <http://www.project.gost.ru> - база данных стандартов и проектов на стандарты РФ.

7.5. Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки URL: <http://www.diss.rsl.ru>
2. SciverseScopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии». Реферативная и аналитическая база данных URL: <http://www.scopus.com>
3. Электронная библиотека научных публикаций URL: <http://elibrary.ru>
4. Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям URL: <http://polpred.com>
5. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии URL: <https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts>

7.6. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Windows 2003-2010, Word, EXCEL, Statistica 6.0., Acrobat Reader, WinRAR, Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406, Dev-C++ — свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. Открытая лицензия (GNU GPL), Python 3.6 IDE PyCharm Professional Edition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение), Arduino IDE Лицензия GNU General Public License, OpenCV | Лицензия BSD (Berkeley Software Distribution license), Ubuntu Лицензия GPL, Lazarus (Free Pascal).

7.7 Программы для замены ПО иностранных производителей Российскими аналогами.

Система оптического распознавания текста SETERE OCR для РЭД ОС Система оптического распознавания текста SETERE OCR для РЭД ОС

Редактор изображений AliveColors Business

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition

Пакет офисного программного обеспечения Р7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия)

Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal

Программа архиватор 7zip,

Web Browser – Firefox.

Пакет для обработки статистических данных R (programming language).

GNU Octave (GUI).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Обучение по дисциплине осуществляется в специальных помещениях (аудиториях) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и

индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также имеются помещения для самостоятельной работы и помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Материальное и программное обеспечение представлено в таблице.

Тип аудитории, расположение	Оборудование и инвентарь аудитории	Программное обеспечение
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа 103а ауд. (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173)	1. Столы - 20 шт. 2. Стулья – 21 шт. 3. Персональные компьютеры - 10 шт. 4. Сетевое оборудование для коммутации и доступа в Internet Cisco – 1 шт. 5. Переносные унифицированные модули на основе микроконтроллеров (12 шт.), других (12 шт.) электронных или электромеханических устройств автоматизации, визуализации результатов, мониторинга на основе цифровых, аналоговых датчиков и др., конкретная номенклатура модулей, устанавливаемых в аудитории, зависит от темы занятий. Обменный фонд стендов и унифицированных модулей хранится в ауд. 114 (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173) в металлическом шкафу, под замком и используются во время лекционных занятий. 6. Проектор.	Windows 7. Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Access, PowerPoint и пр.) Программы для работы с PDF (Acrobat Reader, Sumatra PDF, stdviewer) (свободное распространение) Архиваторы(7zip, WinRaR) (свободное распространение) Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406 Dev-C++ свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. (свободное распространение) Python 3.6 IDEPy Charm Professional Edition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение) Среда для разработки ArduinoIDE (свободное распространение) Ubuntu Лицензия GPL (свободное распространение). Lazarus (FreePascal) RAD IDE(свободное распространение) КОМПАС-3D LT САПР для учебных целей, облегченная версия профессиональной системы КОМПАС-3D. (свободное распространение). InkScape векторный графический редактор (свободное распространение) 3D-редактор Blender (свободное распространение) Simple-Scada 2 открытая версия с базовым функционалом, 64 тега (свободное распространение) Среда разработки для микроконтроллеров AVR Studio (свободное распространение) Coppelias Robotics V-REP PRO EDU V3.6.2 rev0 Non-limited

	<p>7. Ноутбук.</p> <p>8. Интерактивная доска.</p> <p>9. Учебные стенды (из унифицированных модулей) для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.</p>	<p>EDUCATIONAL version. Free (свободное распространение)</p> <p>Среда для разработки Arduino IDE (свободное распространение)</p> <p>OpenCV (свободное распространение). Qt(свободное распространение)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 410а ауд. (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173)</p>	<p>1. Столы - 20 шт.</p> <p>2. Стулья – 21 шт.</p> <p>3. Персональные компьютеры - 10 шт.</p> <p>4. Сетевое оборудование для коммутации и доступа в Internet Cisco – 1 шт.</p> <p>5. Переносные унифицированные модули на основе микроконтроллеров (12 шт.), других (12 шт.) электронных или электромеханических устройств автоматизации, визуализации результатов, мониторинга на основе цифровых, аналоговых датчиков и др., конкретная номенклатура модулей, устанавливаемых в аудитории, зависит от темы занятий. Обменный фонд стендов и унифицированных модулей хранится в ауд. 114 (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173) в металлическом шкафу, под замком и используются во время лекционных занятий.</p> <p>6. Проектор.</p> <p>7. Ноутбук.</p> <p>8. Интерактивная доска.</p> <p>9. Учебные стенды (из унифицированных модулей) для комплексной отладки и</p>	<p>Windows 7. Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Access, PowerPoint и пр.)</p> <p>Программы для работы с PDF (Acrobat Reader, Sumatra PDF, stduviewer) (свободное распространение)</p> <p>Архиваторы(7zip, WinRaR) (свободное распространение)</p> <p>Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406</p> <p>Dev-C++ свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. (свободное распространение)</p> <p>Python 3.6 IDEPy Charm Professional Edition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение)</p> <p>Среда для разработки ArduinoIDE (свободное распространение)</p> <p>Ubuntu Лицензия GPL (свободное распространение). Lazarus (FreePascal) RAD IDE(свободное распространение)</p> <p>КОМПАС-3D LT САПР для учебных целей, облегченная версия профессиональной системы КОМПАС-3D. (свободное распространение). InkScape векторный графический редактор (свободное распространение)</p> <p>3D-редактор Blender (свободное распространение)</p> <p>Simple-Scada 2 открытая версия с базовым функционалом, 64 тега (свободное распространение)</p> <p>Среда разработки для микроконтроллеров AVR Studio (свободное распространение)</p> <p>Coppelia Robotics V-REP PRO EDU V3.6.2 rev0 Non-limited EDUCATIONAL version. Free (свободное распространение)</p> <p>Среда для разработки Arduino IDE (свободное распространение)</p> <p>OpenCV (свободное распространение). Qt(свободное</p>

	испытаний аппаратных комплексов.	программно- управляющих	распространение).
Учебная аудитория для проведения занятий курсового проектирования 410в ауд. (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173)	1. Столы - 20 шт. 2. Стулья – 21 шт. 3. Персональные компьютеры - 10 шт. 4. Сетевое оборудование для коммутации и доступа в Internet Cisco – 1 шт. 5. Переносные унифицированные модули на основе микроконтроллеров (12 шт.), других (12 шт.) электронных или электромеханических устройств автоматизации, визуализации результатов, мониторинга на основе цифровых, аналоговых датчиков и др., конкретная номенклатура модулей, устанавливаемых в аудитории, зависит от темы занятий. Обменный фонд стендов и унифицированных модулей хранится в ауд. 114 (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173) в металлическом шкафу, под замком и используются во время лекционных занятий. 6. Учебные стенды (из унифицированных модулей) для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.	Windows 7. Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Access, PowerPoint и пр.) Программы для работы с PDF (Acrobat Reader, Sumatra PDF, stdviewer) (свободное распространение) Архиваторы(7zip, WinRaR) (свободное распространение) Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406 Dev-C++ свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. (свободное распространение) Python 3.6 IDEPy Charm Professional Edition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение) Среда для разработки ArduinoIDE (свободное распространение) Ubuntu Лицензия GPL (свободное распространение). Lazarus (FreePascal) RAD IDE(свободное распространение) КОМПАС-3D LT САПР для учебных целей, облегченная версия профессиональной системы КОМПАС-3D. (свободное распространение). InkScape векторный графический редактор (свободное распространение) 3D-редактор Blender (свободное распространение) Simple-Scada 2 открытая версия с базовым функционалом, 64 тега (свободное распространение) Среда разработки для микроконтроллеров AVR Studio (свободное распространение) MasterSCADA 3.X RT32 - бесплатная SCADA на 32 точки (свободное распространение) Среда разработки FLProg (свободное распространение) Продукты MICROCOFT (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription) № V 2123829 Программа FluidSim разработана компанией FestoDidactic (свободное распространение) Много проходной ассемблер FASM (свободное	

		<p>распространение)</p> <p>P-CAD — система автоматизированного проектирования электроники (EDA) (свободное распространение)</p> <p>Программа для аналогового и цифрового моделирования электрических и электронных цепей Micro-Cap (свободное распространение)</p> <p>CASE-средства автоматизированного проектирования, моделирования и анализа компьютерных сетей NetCracker 4.1 (свободное распространение). Star UML редактор диаграмм (свободное распространение)</p> <p>Python 3.6 IDE PyCharmProfessionalEdition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение)</p> <p>NetworkNotepad программа для составления сетевых диаграмм (свободное распространение)</p> <p>DiagramDesigner (свободное распространение). CiscoPacketTracer бесплатная версия (свободное распространение)</p> <p>OpNet IT GuruAcademicEdition бесплатная академическая версия (свободное распространение)</p> <p>Coppelia Robotics V-REP PRO EDU V3.6.2 rev0 Non-limited EDUCATIONAL version. Free (свободное распространение)</p> <p>Среда для разработки Arduino IDE (свободное распространение)</p> <p>OpenCV (свободное распространение). Qt(свободное распространение)</p> <p>DeductorStudioAcademic 5.3 является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение)</p> <p>StrawberryProlog (свободное распространение)</p> <p>MagicPlotStudent (свободное распространение). Terminal (свободное распространение)</p>
--	--	---

9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля) «Технические зрение» по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»
(специальности) (образовательная программа Информационные технологии в управлении техническими системами) на 2023 – 2024 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры

наименование кафедры

протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, расшифровка подписи, дата

Согласовано:*

Заведующий отделом комплектования

научной библиотеки _____

личная подпись расшифровка подписи дата

**Примечание: при внесении изменений в п. 4.7.1 РПД*