

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ КемГУ

Дата и время: 2025-04-23 00:00:00

471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

Факультет информатики, математики и экономики
Кафедра информатики и общетехнических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФИМЭ

А.В. Фомина /

«16» января 2025 г.

Рабочая программа дисциплины К.М.07.01.08

Интеллектуальные робототехнические системы

Направление подготовки

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Направленность (профиль) подготовки

«Аддитивные технологии»

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

заочная

Год набора 2025

Новокузнецк 2025

Оглавление

1 Цель дисциплины	4
1.1 Формируемые компетенции	4
1.2 Индикаторы достижения компетенций	4
1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине	5
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.....	5
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины	6
3.1 Учебно-тематический план	6
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы	7
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации	8
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины	9
5.1 Учебная литература	9
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины	9
5.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	10
6 Иные сведения и (или) материалы.	11
6.1.Примерные темы письменных учебных работ.....	11
6 2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации	11

1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата (далее - ОПОП): ПК-1

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1 и 2.

1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ПК – 1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области по профилю "Аддитивные технологии" при решении профессиональных задач	ПК 1.1 Демонстрирует владение методами работы над объектами визуальной информации, владение композиционными приемами и стилистическими особенностями проектируемого объекта визуальной информации ПК 1.2 Демонстрирует методы использования программных и аппаратных средств для создания 3D-моделей	Знать: - основные понятия, особенности периодов развития робототехнических систем, влияние развития систем создания объектов визуальной информации на интеллектуальных роботов; Уметь: - осуществлять трансформацию специальных научных знаний по интеллектуальным робототехническим системам в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся Владеть: - методами научного исследования в области интеллектуальных робототехнических систем на базе 3D-моделей; методами и приемами решения прикладных задач по созданию интеллектуальных робототехнических систем

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий.

Формы промежуточной аттестации.

Таблица 2 – Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоёмкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения
	ОФО
1 Общая трудоёмкость дисциплины	180
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	10
Аудиторная работа (всего):	10
в том числе:	
лекции	4
практические занятия, семинары	
практикумы	
лабораторные работы	6
в интерактивной форме	
в электронной форме	
Внеаудиторная работа (всего):	170
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем	
подготовка курсовой работы /контактная работа	

групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)	
творческая работа (эссе)	
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	161
4 Промежуточная аттестация обучающегося	Экзамен 9 часов 7 семестр

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 3 - Учебно-тематический план заочной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоем- кость (всего час.)	Грудоёмкость занятий (час.)				Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ЗФО			СРС	
			Аудиторн. занятия				
			лекц.	практ.	лаб		
Семестр _7							
1	Раздел 1.Обработка и анализ изображений системами технического зрения 1.1 Фильтрация изображения 1.2 Распознавание цветного изображения 1.3 Система контроля и распознавания автомобильных номеров		2		2	60	ТС-2
2	Раздел 2. Проектирование робототехнических систем 2.1.Интеллектуальная самообучающаяся управляющая система робота на принципах функционирования мозга 2.2 Интеллектуальная многофункциональная робототехническая система «Робот – колесо» 2.3. Устройство, сборка и программирование светофоров		2		2	60	ТС-2
3	Раздел 3. Применение роботов 3.1. Роботы в образовании 3.2. Медицинские роботы				2	50	ТС-2
	Промежуточная аттестация (экзамен)						УО-3
ИТОГО по семестру		180	4		6	170	

ТС-2 (учебные задачи); УО-3 (Зачет)

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 4 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

7 семестр				
Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	80	Лекционные занятия (конспект) (2 занятий)	10 балл посещение 1 лекционного занятия % баллов за активную работу	10-25
		Лабораторные работы (отчет о выполнении лабораторной работы) (3 работ).	15 баллов - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-65% 25 баллов – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85,1-100%	45 – 75
Итого по текущей работе в семестре				55 - 100
Промежуточная аттестация (экзамен)	20	Теоретический вопрос	5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	5 - 10
		Практическое задание	5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	5– 10
Итого по промежуточной аттестации (экзамен)				(51 – 100% по приведенной шкале) 10 – 20 б.
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации				51 – 100 б.

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. Пахомова, Л. В. Промышленные роботы и робототехнические системы : учебное пособие / Л. В. Пахомова. — Новосибирск : СГУВТ, 2022. — 78 с. — ISBN 978-5-8119-0933-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/293405> (дата обращения: 20.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Афонин, В. Л. Интеллектуальные робототехнические системы : краткий учебный курс / В. Л. Афонин, В. А. Макушкин. - Москва : ИНТУИТ, 2016. - 157 с. - ISBN 5-9556-00024-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139091> (дата обращения: 20.06.2025). — Режим доступа: по подписке.

Дополнительная учебная литература

1. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-020880-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2194412> (дата обращения: 20.06.2025). — Режим доступа: по подписке.
2. Ботуз, С. П. Интеллектуальные интерактивные системы и технологии управления удаленным доступом: методы и модели управления процессами защиты и сопровождения интеллектуальной собственности в сети Internet/Intranet : учебное пособие / С. П. Ботуз. - 3-е изд., доп. - Москва : СОЛОН-ПИРЕСС, 2020. - 340 с. - ISBN 978-5-91359-132-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858776> (дата обращения: 20.06.2025). — Режим доступа: по подписке.

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

Операционные системы	510 Компьютерный класс Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий практического типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации; Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы компьютерные, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - компьютер, экран, проектор, наушники. Лабораторное оборудование: стационарное – компьютеры для обучающихся (16 шт.). Используемое программное обеспечение: MSWindows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/KMP от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), NetbeansIDE 7.0.1 для Firefox (свободно распространяемое ПО), Opera 12 (свободно распространяемое ПО), Java (бесплатная версия), Oracle VM Virtualbox, виртуальная машина Ubuntu Linux (свободно распространяемое ПО) Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19
----------------------	---	---

5.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

1. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru>. Доступ свободный
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://www.window.edu.ru>.
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - <http://fcior.edu.ru>. Доступ свободный.
4. Федеральный портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" - <http://www.ict.edu.ru/>.
5. Сайт Министерства образования и науки РФ. - Режим доступа: <http://www.mon.gov.ru>. Доступ свободный.
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.- Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Образование в области техники и технологий – http://window.edu.ru/?p_rubr=2.2.75

6 Другие сведения и (или) материалы.

6.1.Примерные темы письменных учебных работ

1. Понятие об информации. Предмет и задачи информатики.
2. .

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 5 - Примерные теоретические вопросы и практические задания к экзамену

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания
Семестр 7		
Раздел 1.Обработка и анализ изображений системами технического зрения 1.1. Фильтрация изображения 1.2.Распознавание цветного изображения 1.3.Система контроля и распознавания автомобильных номеров	1. Как называют процесс устранения помех из сигнала? 2. Назовите основные причины необходимости устранения шумов на изображении. 3. Как называют класс фильтров, использующих в своей реализации маски? 4. На каком принципе основан медианный фильтр? 1.Что такое системы технического зрения и в чем их основные функции? 2.Какие основные этапы включает процесс обработки изображений в системах технического зрения? 3.Какие методы используются для предварительной обработки изображений (например, шумоподавление, улучшение контрастности)? 4.Объясните принцип работы алгоритмов сегментации изображений и их роль в техническом зрении. 5.Какие методы распознавания объектов применяются в системах технического зрения? 6.Чем отличается классическая обработка изображений от методов на основе машинного обучения и глубокого обучения? 1.Какие типы ошибок могут возникать при автоматическом анализе изображений и как их минимизировать? 2.Как осуществляется калибровка камер и зачем она необходима в системах	Задание 1. Применение гауссова фильтра для сглаживания изображения Задача: Используя программное обеспечение (например, OpenCV или MATLAB), примените гауссов фильтр к исходному изображению для уменьшения шума. Требование: Измените параметры фильтра (размер ядра и стандартное отклонение) и проанализируйте влияние на качество изображения. Задание 2. Реализация медианного фильтра для удаления соляно-перцового шума Задача: Добавьте искусственный соляно-перцовый шум к изображению, а затем примените медианный фильтр для его устранения. Требование: Подберите оптимальный размер окна фильтра и сравните результаты с исходным изображением. Задание 3. Использование фильтра Лапласа для выделения границ Задача: Примените оператор Лапласа к изображению для выявления его границ и контуров. Требование: Проанализируйте, как изменение коэффициента усиления влияет на результат. Задание 4. Фильтрация с помощью среднего (среднеарифметического) фильтра Задача: Реализуйте простой среднеарифметический фильтр (скользящее окно) и примените его к изображению для устранения мелких деталей и шума. Требование: Измените размер окна и оцените эффект на изображение. Задание 5. Сравнение эффектов

	технического зрения? 3.Какие современные технологии и инструменты используются для реализации систем обработки изображений (например, OpenCV, TensorFlow)? 4.В чем заключается роль искусственного интеллекта в повышении эффективности систем технического зрения?	различных фильтров Задача: На одном изображении последовательно примените несколько типов фильтров (гауссов, медианный, Лапласа, средний). Требование: Сделайте сравнительную таблицу с характеристиками каждого метода и визуальными результатами. Задание 1. Выделение объектов по цвету с помощью пороговой сегментации Задача: Используя программное обеспечение (например, OpenCV), загрузите цветное изображение и выделите объекты определенного цвета (например, красные предметы). Требование: Переведите изображение в цветовую модель HSV, установите диапазон пороговых значений для нужного цвета и создайте маску для выделения объектов. Задание 2. Распознавание и подсчет объектов на основе их цветовых характеристик Задача: На цветном изображении разместите несколько объектов разного цвета (например, шарики разных цветов). Реализуйте алгоритм для автоматического определения количества объектов каждого цвета. Требование: Используйте сегментацию по цвету и анализ контуров для подсчета объектов. Задание 3. Классификация изображений по доминирующим цветам Задача: Разработайте программу, которая анализирует набор цветных изображений и определяет доминирующий цвет каждого изображения (например, красный, зеленый, синий). Требование: Используйте гистограммы по каналам RGB или HSV для определения преобладающего цвета.
--	--	--

		Задание 1. Разработка системы предварительной обработки изображений для распознавания автомобильных номеров Задача: Сделайте предварительную обработку изображения с автомобилем для выделения области с номерным знаком. Включите этапы: преобразование в градации серого, фильтрацию для устранения шума, обнаружение контуров и выделение региона с номером. Требование: Используйте методы сегментации и поиска контуров (например, оператор Кэнни или градиентные методы) для автоматического определения области с номером. Задание 2. Реализация распознавания номера с помощью OCR (оптическое распознавание символов) Задача: После выделения области номера примените OCR-технологии (например, Tesseract) для автоматического распознавания символов на номере. Требование: Обучите или настройте OCR-модель для повышения точности распознавания, а также реализуйте постобработку результатов (например, проверку формата номера).
--	--	---

Раздел 2. Проектирование робототехнических систем 2.1. Интеллектуальная самообучающаяся управляющая система робота на принципах функционирования мозга 2.2. Интеллектуальная многофункциональная робототехническая система «Робот – колесо» 2.3. Устройство, сборка и программирование светофоров	1. Какие основные этапы включает процесс проектирования робототехнической системы? 2. Какие требования необходимо учитывать при выборе компонентов для робота (механических, электронных, программных)? 3. Как определить оптимальную конфигурацию робота для выполнения конкретной задачи? 1. Какие типы датчиков используются в робототехнике и как они влияют на проектирование системы? 2. В чем заключается роль системы управления в робототехнической системе и как она реализуется? 3. Какие методы моделирования и симуляции применяются при проектировании роботов? 4. Как обеспечить безопасность и надежность робототехнической системы в процессе эксплуатации? 5. Какие стандарты и нормативы следует учитывать при разработке робототехнических систем? 6. Как выбрать программное обеспечение для разработки управляющих алгоритмов робота? 7. Какие современные тенденции и инновации влияют на проектирование робототехнических систем?	Задание 1. Разработка модели нейронной сети для управления роботом Задача: Создайте простую модель нейронной сети (например, с использованием библиотеки TensorFlow или PyTorch), которая будет обучаться управлять движением робота в заданной среде. Требование: Обучите сеть распознавать входные сигналы (например, данные с датчиков) и генерировать управляющие команды (например, поворот или движение вперед). Проанализируйте эффективность обучения и адаптивность системы. Задание 2. Реализация системы самообучения на основе алгоритмов обучения с подкреплением Задача: Реализуйте алгоритм обучения с подкреплением (например, Q-обучение или Deep Q-Network) для робота, который учится выполнять задачу навигации или избегания препятствий в среде. Требование: Настройте параметры обучения, протестируйте систему в симуляторе или на реальном роботе, и проанализируйте, как система улучшает свои действия со временем.
---	---	---

Раздел 3. Применение роботов 3.1. Роботы в образовании 3.2. Медицинские роботы	1.Какие основные преимущества использования роботов в образовательных учреждениях для обучения студентов и школьников? 2.Какие типы роботов наиболее широко применяются в медицинской практике и для каких целей они используются? 3.Как робототехника способствует развитию навыков у студентов и специалистов в области медицины? 4.Какие этические и правовые вопросы возникают при внедрении роботов в медицинскую практику? 5.Какие современные примеры роботизированных систем используются для реабилитации пациентов или проведения хирургических операций?	Задание 1. Создание образовательного робота для обучения программированию Цель: Разработать и запрограммировать простого робота, который сможет выполнять базовые команды и демонстрировать основы робототехники. Задачи: Собрать конструкцию робота из доступных комплектующих (например, LEGO Mindstorms, Arduino или другой конструктор). Написать программу, которая позволит роботу выполнять простые действия: движение вперед, поворот, остановка. Провести демонстрацию работы робота для одноклассников или студентов, объяснив принципы его функционирования. Что нужно подготовить: комплект деталей для сборки, компьютер с программным обеспечением для программирования робота. Задание 2. Разработка интерактивного учебного модуля с использованием робота Цель: Создать учебный сценарий с использованием робота для обучения школьников или студентов определенной темы (например, математики, физики или иностранного языка). Задачи: Использовать роботизированную платформу (например, робот-автомат или программируемого робота) для проведения интерактивных занятий. Разработать сценарий урока, в котором робот помогает объяснить материал (например, задает вопросы, показывает примеры или выполняет задания). Провести урок с участием одноклассников или студентов и оценить эффективность использования робота в обучении.
---	--	--