

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.04.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы компьютерного зрения
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

направленность (профиль)
Робототехническая система

Форма обучения: заочная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 53Е

Распределение часов дисциплины по семестрам

Сессия	2	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные	6	6
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	10,35	10,35
Самостоятельная работа	161	161
Контроль	8,65	8,65
Итого	180	180

Рабочую программу составил(и):

доцент, отсутствует, к.т.н Глибин Е.С.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности)

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

Промышленная электроника

(протокол заседания № 1 от «01» сентября 2021 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины –формирование у студентов компетенций, необходимых для разработки и эксплуатации средств информационной электроники для обработки информации для последующего использования в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: дисциплина относится к блоку Б1 «Дисциплины (модули)»часть формируемая участниками образовательных отношений направления подготовки бакалавриата 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»: «Высшая математика», «Физика», «Основы электронной техники», «Информатика», «Электронные измерительные приборы и датчики информации».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Выполнение выпускной квалификационной работы».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-4 Способен организовывать метрологическое обеспечение необходимых измерений, связанных с материалами и изделиями электронной техники по отраслям деятельности	ПК-4.1 Знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства	Знать: методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства
		Уметь: использовать методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства
		Владеть: навыками измерения параметров технологических процессов и тестирования продукта производства
	ПК-4.2 Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры	Знать: каким образом осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры
		Уметь: осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры
		Владеть: полными знаниями каким образом осуществляется поверка, настройка и калибровка электронной измерительной

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		аппаратуры
	ПК-4.3 Владеет навыками метрологического сопровождения технологических процессов	Знать: навыки метрологического сопровождения технологических процессов
		Уметь: осуществлять метрологическое сопровождение технологических процессов
		Владеть: навыками метрологического сопровождения технологических процессов

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Сессия	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1	Лек.,Лаб., Ср.	«Системы технического зрения. Компоненты системы технического зрения. Принципы работы». «Прикладные задачи, решаемые с помощью систем технического зрения». «Сенсоры изображения. КМОП- и ПЗС- матрицы».	2	36	25		защита лабораторной работы
Модуль 2	Лек., Лаб, Ср.	«OpenCV». «Цветовое пространство». «Контурный анализ». «Проблемы защиты информации в компьютерных сетях»	2	36	25		защита лабораторной работы

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Сессия	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 3	Лек., Лаб, Ср.	«Проективная геометрия в компьютерном зрении. Модель проективной камеры». «Трехмерная реконструкция». «Калибровка камеры». «Штриховой код, QR-код».	2	36	25		защита лабораторной работы
Модуль 4	Лек., Лаб, Ср.	«Машинное обучение». «Системы распознавания образов». «Промышленные системы технического зрения». «Перспективные направления развития компьютерного зрения».	2	36	25		защита лабораторной работы
Итого:				180	100		

5. Образовательные технологии

Для оценки знаний, умения и уровня профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в процессе изучения дисциплины «Системы компьютерного зрения» используются технологии традиционного обучения:

- лекции;
- лабораторные работы;
- практические занятия с устным опросом обучающихся и закреплением теоретического материала;
- индивидуальные и групповые консультации по теоретическим и практическим вопросам курса;
- выполнение практических заданий, которые позволяют приобрести практические знания и навыки решения задачи и работы с нормативной, методической, научно-технической и справочной литературой;
- проведение различных форм самостоятельной работы, которая включает подготовку к лекционным и практическим занятиям, подготовку доклада и его презентации к защите на практическом занятии.

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1. Обучающимся необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины (далее – РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

6.2. Методические указания по подготовке к лекционным занятиям.

В ходе лекций рассматриваются основные понятия тем, связанные с ними теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям. Поэтому изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Обучающимся необходимо: перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, ее основные вопросы, рекомендуемую литературу, что позволит сэкономить время на освоение темы на аудиторном занятии; перед очередной лекцией необходимо просмотреть/повторить материалы предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам.

6.3. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания обучающихся по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, знаний по современным методам проектирования систем потребителей различных предприятий и основных способах построения систем электроснабжения; по методам решения оптимизационных задач в электроснабжении и вопросам оптимизации структуры и режимов электрических сетей предприятий; умения производить выбор экономически обоснованных схем и режимов систем электроснабжения. На практических занятиях развиваются способности использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных продуктов. При подготовке к практическим занятиям каждый обучающийся должен:

- изучить рекомендованную литературу;
- изучить материалы лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме;
- выполнить домашнее задание, рекомендованное преподавателем при изучении каждой темы занятия.

По заданию преподавателя обучающийся должен подготовить доклад по теме практического занятия. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут воспользоваться консультациями преподавателя.

6.4. Самостоятельная работа включает в себя выполнение различного рода заданий и самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой к практическим занятиям. Контроль самостоятельной работы обучающихся над программой курса осуществляется в ходе практических занятий (устный опрос, решение задач, публичное выступление с докладом по выбранной теме, тестирование).

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Сессия	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ПК-4.	<p>Системы технического зрения.</p> <p>Компоненты системы технического зрения. Принципы работы</p> <p>Прикладные задачи, решаемые с помощью систем технического зрения</p> <p>Сенсоры изображения. КМОП- и ПЗС-матрицы</p> <p>OpenCV</p> <p>Цветовое пространство</p> <p>Контурный анализ</p> <p>Проективная геометрия в компьютерном зрении. Модель проективной камеры</p> <p>Трехмерная реконструкция</p> <p>Калибровка камеры</p> <p>Штриховой код, QR-код</p> <p>Машинное обучение</p> <p>Системы распознавания образов</p> <p>Промышленные системы технического зрения</p> <p>Перспективные направления развития компьютерного зрения</p> <p>Понятие «разглашение конфиденциальной информации», пути и способы разглашения.</p> <p>Характеристика способов несанкционированного доступа к конфиденциальной информации.</p> <p>Организационные, инженерно – технические и физические меры по защите информации в компьютерных системах.</p> <p>Системы энергонезависимого электропитания объектов охраны</p> <p>Способы обеспечения безопасности систем коммуникации внутренних и внешних</p> <p>Разделы дисциплины «Цветовое пространство, контурный анализ».</p> <p>Разделы дисциплины «Распознавание штрих-кода».</p> <p>Разделы дисциплины «Машинное обучение, распознавание дорожных знаков».</p> <p>Разделы дисциплины «Распознавание людей».</p>

Сессия	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
		Разделы дисциплины «Определение точки съемки изображение»

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Кейс-задача

1. Задание (я):

- Разработать систему компьютерного зрения для идентификации зеленых кругов и красных квадратов на изображении;
- Разработать систему компьютерного зрения для чтения штрих-кода;
- Реализовать алгоритм поиска дорожного знака «Остановка запрещена» на изображении;
- Используя микроконтроллер, светодиод красного цвета и макетную плату, реализовать включение светодиода при обнаружении человека на изображении;
- Определить параметры математической модели проективной камеры, используя изображения, полученные с помощью реальной камеры.

2. Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если электрическая схема собрана полностью самостоятельно и верно, а программа микроконтроллера или компьютера реализует поставленную задачу;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если алгоритм решения задачи составлен верно, но с существенной помощью преподавателя, а программа микроконтроллера реализует поставленную задачу;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если электрическая схема системы компьютерного зрения и программа лишь частично реализуют поставленную задачу;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задача не выполнена.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Сессия 2

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Системы технического зрения. Компоненты системы технического зрения. Принципы работы
2	Прикладные задачи, решаемые с помощью систем технического зрения
3	Сенсоры изображения. КМОП- и ПЗС-матрицы
4	OpenCV
5	Цветовое пространство
6	Контурный анализ
7	Проективная геометрия в компьютерном зрении. Модель проективной камеры
8	Трехмерная реконструкция
9	Калибровка камеры

10	Штриховой код, QR-код
11	Машинное обучение
12	Системы распознавания образов
13	Промышленные системы технического зрения
14	Перспективные направления развития компьютерного зрения
15	Понятие «разглашение конфиденциальной информации», пути и способы разглашения.
16	Характеристика способов несанкционированного доступа к конфиденциальной информации.
17	Организационные, инженерно – технические и физические меры по защите информации в компьютерных системах.
18	Системы энергонезависимого электропитания объектов охраны
19	Способы обеспечения безопасности систем коммуникации внутренних и внешних

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Сессия	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
2	экзамен	«отлично»	Студент набрал 85- 100 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«хорошо»	Студент набрал 70- 84 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«удовлетворительно»	Студент набрал 55- 69 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«неудовлетворительно»	Студент набрал 0-54 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре

Сессия	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
2	защита отчетов по лабораторным работам	«зачтено»	Работа считается выполненной, если она выполнены все этапы, указанные в методическом пособии, а результаты представлены преподавателю. По результатам выполненной работы подготавливается отчет. Отчет защищается устно по вопросам, указанным в методическом пособии или по индивидуальному заданию по модификации созданной в работе электронной схемы или

Сессия	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
			программы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Е. А. Конова, Г. А. Поллак	Алгоритмы и программы. Язык C++	учебное пособие	2019	ЭБС "Лань"
2	А. В. Бовырин, П. Н. Дружков, В. Л. Ерухимов	Разработка мультимедийных приложений с использованием библиотек	учебное пособие	2020	ЭБС "IPRbooks"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	В. С. Глухов, Р. А. Галустов, А. А. Дикой, И. В. Дикая ;	Основы робототехники	учебное пособие	2019	ЭБС "IPRbooks"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Журнал «Силовая электроника» [Электронный ресурс] : науч. журн. / — Электрон. журн. — Москва, Санкт-Петербург. — Режим доступа к журн.: <http://power-e.ru/>
- WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. — Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016— . — Режим доступа : apps.webofknowledge.com. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. — Netherlands: Elsevier, 2004— . — Режим доступа : scopus.com. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. — Москва : НЭБ, 2000— . — Режим доступа : elibrary.ru. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- SpringerLink[Электронный ресурс] : [база данных]. — Switzerland: SpringerNature, 1842— . — Режим доступа : link.springer.com. — Загл. с экрана. — Яз. англ.
- ScienceDirect[Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. — Netherlands: Elsevier, 2018— . — Режим доступа : sciencedirect.com. — Загл. с экрана. — Яз. англ.
- NEICON[Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. — Москва : НЭИКОН, 2002— . — Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Федеральный институт промышленной собственности [Электронный ресурс] : сайт Федерального института промышленной собственности- . - Режим доступа : <http://www.fips.ru>. — Загл. с экрана. — Яз. рус.
- Портал профессионального сообщества: <http://easyelectronics.ru/>
- Портал профессионального сообщества: <https://habr.com/hub/electronics/>
- "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/catalog/resources?&p_rubr=2.2.75.26&p_page=1
- Information Security / Информационная безопасность [Электронный ресурс] : ООО «Гротек» — Электронный журнал. — 2003. — Режим доступа к журн.: <http://www.itsec.ru/main.php>

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно
3	MATLAB & Simulink	Договор 652/2014 от 07.07.2014, срок действия - бессрочно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	<p>Э- 405</p> <p>Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб.камера, транспарант-перетяжка, ширма,наушники, компьютер с выходом в Интернет.</p>
	<p>Г-401 Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Столы, стулья, компьютеры</p>
	<p>Э-407</p> <p>Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб.камера, транспарант-перетяжка, ширма,наушники, компьютер с выходом в Интернет, хромакей</p>