Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электромеханики
Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Вильбергер М. Е.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Системы технического зрения

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Мехатронные модули робототехнических комплексов

Курс: 4, семестр : 8

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	Вид деятельности	8
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	50
4	Лекции, час.	20
5	Практические занятия, час.	10
6	Лабораторные занятия, час.	8
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	из них практической подготовки, час.	9
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	10
11	Самостоятельная работа, час.	130
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №144 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭМ, 31.08.2026
ЭАПУ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 7 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Топорков Д. М.
доцент, к.т.н. Попов Н. С.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1.В/ПР Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности
	ПК-1.В/ПР. 4 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ПР Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта
	ПК-3.В/ПР. 3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-1.В/ПР. 4 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	
Иметь представление о современном уровне развития технического зрения	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Знать принципы машинного и человеческого восприятия изображений	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПР. 3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	
Уметь обрабатывать изображение при помощи существующих библиотек	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Уметь оценивать поставленную задачу с точки зрения применимости технического зрения как метода решения	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	
Знать методы технической обработки изображений	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Иметь представление о подходах к решению прикладных задач методами технического зрения	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Знать физические принципы получения изображения	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Введение в техническое зрение					

1. Введение. Цели, решаемые задачи, история развития технического зрения	2	0	0	ПК-1.В/ПР.4 ,УК-1.1	Прослушивание лекции
2. Принципы работы естественного зрения	2	0	0	ПК-1.В/ПР.4 ,УК-1.1	Прослушивание лекции
3. Обработка и улучшение качества изображений	2	0	0	ПК-1.В/ПР.4 ,ПК-3.В/ПР. 3,УК-1.1	Прослушивание лекции
4. Простые методы анализа изображений	2	0	0	УК-1.1	Прослушивание лекции
5. Идеи и общие принципы анализа больших данных применительно к изображениям	2	0	0	ПК-1.В/ПР.4 ,ПК-3.В/ПР. 3,УК-1.1	Прослушивание лекции
6. Задачи решаемые с применением больших дата-сетов	2	0	0	ПК-1.В/ПР.4 ,ПК-3.В/ПР. 3,УК-1.1	Прослушивание лекции
7. Особенности и их поиск на изображениях	2	0	0	ПК-1.В/ПР.4 ,ПК-3.В/ПР. 3,УК-1.1	Прослушивание лекции
8. Детекторы форм. Распознавание объектов	2	0	0	ПК-1.В/ПР.4 ,ПК-3.В/ПР. 3,УК-1.1	Прослушивание лекции
9. Принципы решения задачи трехмерной реконструкции	2	0	0	ПК-1.В/ПР.4 ,ПК-3.В/ПР. 3,УК-1.1	Прослушивание лекции
10. Приемы работы с потоковым видео	2	0	0	ПК-1.В/ПР.4 ,ПК-3.В/ПР. 3,УК-1.1	Прослушивание лекции

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Введение в техническое зрение					
1. Техническое зрение робота Fanuc. Калибровка камеры. Настройка детектора GPM.	4	2	4	ПК-1.В/ПР.4 ,ПК-3.В/ПР. 3,УК-1.1	Выполнение лабораторной работы
2. Техническое зрение робота Fanuc. Программирование робота по данным технического зрения. Исследование видов детекторов.	4	2	4	ПК-1.В/ПР.4 ,ПК-3.В/ПР. 3,УК-1.1	Выполнение лабораторной работы

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Введение в техническое зрение					
1. Подключение openCV. Манипуляции с цветом, добавление фигур.	2	1	2	ПК-1.В/ПР.4 ,ПК-3.В/ПР. 3,УК-1.1	Выполнение учебных заданий

2. Очистка изображения от шума. Поиск границ по Собелю и Кени.	2	1	2	ПК-1.В/ПР.4,ПК-3.В/ПР.3,УК-1.1	Выполнение учебных заданий
3. Поиск объектов на изображении с однотонным фоном.	2	1	2	ПК-1.В/ПР.4,ПК-3.В/ПР.3,УК-1.1	Выполнение учебных заданий
4. Детекторы особенностей, детекторы объектов.	2	1	2	ПК-1.В/ПР.4,ПК-3.В/ПР.3,УК-1.1	Выполнение учебных заданий
5. Применение обученных фильтров.	2	1	2	ПК-1.В/ПР.4,ПК-3.В/ПР.3,УК-1.1	Выполнение учебных заданий

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Введение в техническое зрение					
1. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	50	0	0	ПК-3.В/ПР.3,УК-1.1	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Техническое зрение робота Fanuc. Калибровка камеры. Настройка детектора GPM.	Лб	Выполняет следующие виды работ: выполнение лабораторной работы
2	Техническое зрение робота Fanuc. Программирование робота по данным технического зрения. Исследование видов детекторов.	Лб	Выполняет следующие виды работ: выполнение лабораторной работы
3	Подключение openCV. Манипуляции с цветом, добавление фигур.	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполнение учебных заданий
4	Очистка изображения от шума. Поиск границ по Собелю и Кени.	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполнение учебных заданий
5	Поиск объектов на изображении с однотонным фоном.	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполнение учебных заданий
6	Детекторы особенностей, детекторы объектов.	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполнение учебных заданий
7	Применение обученных фильтров.	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполнение учебных заданий

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 8				
1	РГЗ/Реферат	ПК-1.В/ПР.4,ПК-3.В/ПР.3,УК-1.1	30	4
Сбор информации, написание реферата.: Гаврилов А. В. Системы компьютерного зрения [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Гаврилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243407.- Загл. с экрана.				

2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПР.4,ПК-3.В/ПР.3,УК-1.1	30	2
Чтение литературы, подготовка отчетов к лабораторным работам: Гаврилов А. В. Системы компьютерного зрения [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Гаврилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243407.- Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.4,ПК-3.В/ПР.3,УК-1.1	20	4
Подготовка к экзамену: Гаврилов А. В. Системы компьютерного зрения [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Гаврилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243407.- Загл. с экрана.				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-3.В/ПР.3,УК-1.1	50	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Гаврилов А. В. Системы компьютерного зрения [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Гаврилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243407.- Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС
Размещение учебных материалов	ЭБС

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 8		
Лекция:	0	10
Лабораторная:	5	25
Практические занятия:	5	20
РГЗ/Реферат: Реферат	5	25
Зачет: Зачет	5	20

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля		
		Защита Л/Р	Защита РГЗ/Р	Зачет
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР 4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	+	+	+
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР 3. Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	+	+	+
УК-1	УК-1 1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. 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 (дата обращения: 05.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. 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 (дата обращения: 05.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Szeliski, R. Computer Vision: Algorithms and Applications : website / Richard Szeliski ; The University of Washington. – 2nd ed. – 2022. – URL: https://szeliski.org/Book/ (access data: 14.12.2022). – Text : electronic. – Access mode for authorized users.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Гаврилов А. В. Системы компьютерного зрения [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Гаврилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243407.- Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Проведение практик