

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

Б1.О.06

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электропривод и системы управления автономными транспортными средствами

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

направленность (профиль)

Алгоритмы и системы управления автономными транспортными средствами

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1	Итого
Форма контроля	зачёт	
Вид занятий		
Лекции	16	16
Лабораторные		
Практические	16	16
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0.25	0.25
Контактная работа	32.25	32.25
Самостоятельная работа	75.75	75.75
Контроль		
Итого	108	108

Рабочую программу составил:

доцент, к.т.н., доцент Прядилов А.В.

(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)

11.04.04 Электроника и микроэлектроника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2028 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

Промышленная электроника

(протокол заседания № 7 от «24» февраля 2026 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель – сформировать у студентов понимание устройства, принципов действия и использования электроприводов автономных транспортных средств (AGV). Научить разрабатывать и программировать их системы управления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

- Основы микропроцессорной техники
- Мобильная робототехника
- Магнитные элементы электронной техники.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

- Оптимизация логистических цепей с использованием AGV
- выпускная квалификационная работа.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотносящиеся с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способен обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ПК-1.1 Знает перспективные направления развития электроники и нанoeлектроники	Знать: перспективные направления развития электроники и нанoeлектроники
	ПК-1.2 Умеет обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных профессиональных задач	Уметь: обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных профессиональных задач
	ПК-1.3 Владеет теоретическими и экспериментальными методами и средствами научных исследований в сформулированных профессиональной деятельности	Владеть: теоретическими и экспериментальными методами и средствами научных исследований в сформулированных профессиональной деятельности
ПК-7 Готов определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения,	ПК-7.1 Знает приемы проектирования устройств, приборов и систем электронной техники, основные виды проектно-конструкторской документации	Знать: приемы проектирования устройств, приборов и систем электронной техники, основные виды проектно-конструкторской документации
	ПК-7.2 Умеет раз-	Уметь: разрабатывать структурные, функциональные, принципиальные схемы электронных

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	<p>рабатывать структурные, функциональные, принципиальные схемы электронных устройств и приборов</p> <p>ПК-7.3 Владеет навыками составления систем электронной техники из отдельных узлов и проектирования их как единого целого</p> <p>ПК-7.4 Умеет разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями</p>	<p>устройств и приборов</p> <p>Владеть: навыками составления систем электронной техники из отдельных узлов и проектирования их как единого целого</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1 Двигатели и системы обратных связей	Лек., Пр., Ср.	Двигатели постоянного тока Шаговые двигатели Бесколлекторные двигатели Устройство, принцип работы и использование цифровых систем позиционирования (инкрементальные вращательные и линейные энкодеры).	1	27	-	-	
Модуль 2 Электроприводы	Лек., Пр., Ср.	Электроприводы двигателей постоянного тока Электроприводы шаговых двигателей Электроприводы бесколлекторных двигателей Настройка и использование электроприводов	1	27	-	-	
Модуль 3 Построение и программирование систем управления	Лек., Пр., Ср.	Построение систем управления на основе микроконтроллеров и программируемых контроллеров. Основы программирования	1	27	-	-	
Модуль 4 Алгоритмы управления	Лек., Пр., Ср.	Основные алгоритмы управления PID – регулятор Подбор коэффициентов PID- регулятора	1	26,75	-	-	
	ПА		1	0,25	-	-	
Итого:				108			

5. Образовательные технологии

1. Технологии традиционного обучения
 - 1.1. Лекционные занятия
 - 1.2. Практические задания
 - 1.3. Самостоятельная работа
 - 1.4. Лабораторные занятия
 - 1.5. Индивидуальные домашние задания (в качестве вопроса к защите лабораторной работы)
2. Технология модульного обучения
 - 2.1. Разбитие преподаваемого материала на отдельные модули
3. Технология проблемного обучения
 - 3.1. Эвристическая беседа
 - 3.2. Дискуссия
 - 3.3. Учебное исследование
4. Технология обучения в сотрудничестве
 - 4.1. Разбиение студентов на команды для решения конкретных задач
5. Интерактивные технологии
 - 5.1. Демонстрационный метод обучения
 - 5.2. Работа в группах
 - 5.3. Эвристическая беседа

6. Методические указания по освоению дисциплины

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	ПК-4 ПК-7	Отчёт по лабораторной работе №1-4 Вопросы к зачету №1-22

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

7.2.1. Контрольные работы

Нет

7.2.2. Темы письменных работ

7.2.3. Лабораторные работы

ЛР №1 Управление электроприводом постоянного тока. Режимы работы драйвера.

ЛР №2 Управление шаговым двигателем. Шаговый, полушаговый и междушаговый режимы.

ЛР №3 Управление бесколлекторным двигателем

ЛР №4 ПИД регулирование.

Требования к оформлению

Отчёты оформляются в соответствии с ЕСКД и принятыми на кафедре требованиями к оформлению отчётов

Процедура оценивания

Вопросы для защиты лабораторных работ № 1 — 8 и практической работы приведены в методических пособиях. Работа считается зачтённой при условии выполнения указанных в пособии разделов, правильности полученных компьютерным моделированием

данных, а также правильных ответов на вопросы по теории, соответствующие теме работы. В случае неправильных ответов защита отчёта повторяется. Количество повторов ограничено лишь временем лабораторных занятий.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если даны правильные ответы на вопросы по теории, соответствующие теме работы (два вопроса);
- оценка «не зачтено» если не даны правильные ответы на вопросы по теории, соответствующие теме работы (два вопроса).

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 1

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Двигатели постоянного тока. Устройство и принцип действия
2	Шаговые двигатели. Устройство и принцип действия
3	Режимы работы двигателей постоянного тока
4	Режимы работы шаговых двигателей
5	Бесколлекторные двигатели. Устройство и принцип действия
6	Электропривода и драйвера двигателей постоянного тока
7	Электропривода и драйвера шаговых двигателей
8	Работа шагового двигателя в микрошаговом режиме. Драйвера.
9	Электропривода и драйвера бесколлекторных двигателей
10	Сервопривода. Устройство и принцип действия
11	Асинхронные двигатели. Устройство и принцип действия
12	Линейные двигатели. Примеры.
13	Настройка и использование электроприводов
14	Инкрементальные вращательные энкодеры
15	Линейные энкодеры
16	Построение систем управления на основе микроконтроллеров и программируемых контроллеров
17	Алгоритмы управления двигателями
18	Релейный алгоритм управления. Привести пример.
19	ПИД – регулирование. Привести пример.
20	Подбор коэффициентов PID- регулятора
21	ШИМ (шиотно-импульсное модулирование)
22	ЧИМ (частотно-импульсное модулирование)

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
1	зачёт	«зачтено»	хотя бы частичное раскрытие двух теоретических вопросов зачетного билета
		«не зачтено»	Не раскрыты хотя бы частично, два вопроса из зачетного билета

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	Д. В. Волков.	Системы управления электроприводов. Выполнение расчетов	учебное пособие	2024	ЭБС "IPRbooks"
2	В. Т. Сысенко, Н. С. Попов, Е. А. Домахин	Автоматизированный электропривод	учебное пособие	2025	ЭБС "ZNANIUM"

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	Изюмов А.А., Коцубинский В. П.	Компьютерные технологии в науке и образовании	учебное пособие	2012	ЭБС "IPRbooks"
2	Кручинин В.В., Тановицкий Ю.Н., Томич С.Д.	Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники	учебное пособие	2012	ЭБС "IPRbooks"
3	Певчев В. П.	Составление электрических схем замещения электротехнических систем на основе метода аналогий.	учебно-методическое пособие	2010	38
4	В. В. Москаленко.	Электрический привод	учебник	2020	ЭБС "ZNANIUM"

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/>

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

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
1	Э-504 Лаборатория "Микропроцессорная техника и компьютерное моделирование" Учебная аудитория для проведения заня-	Столы ученические двухместные, стулья, компьютерные столы, доска аудиторная, монитор Samsung. Монитор -

№ 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>тий семинарского типа.</p> <p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>CTX. Монитор ProView. мониторы LG Flatron, системные блоки Kompass, системный блок - ALAN, системный блок - Antares, манипулятор типа «мышь» A-Tech, манипулятор типа «мышь» - Genius, Клавиатура Mitsumi. Клавиатура - Clicker, Клавиатура- Genius, клавиатура - Chicony, шкаф, экран, стол и стул преподавательские, жалюзи.</p>
2	Г-401 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Столы, стулья, компьютеры