

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

Б1.В.07.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные системы управления в беспилотных мобильных системах и комплексах 1

(наименование дисциплины)

13.03.03 Энергетическое машиностроение
по направлению подготовки (специальности)

Двигательные установки беспилотных мобильных систем
направленность (профиль)/специализация

Форма обучения: заочная

Год набора: 2024

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр/курс	5	Итого
Форма контроля	Зачет	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	4,25	4,25
Самостоятельная работа	100	100
Контроль	3,75	3,75
Итого	108	108

Рабочую программу составил:

доцент, доцент, к.т.н. Прядилов А.В.

(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)

13.03.03 Энергетическое машиностроение

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2030 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

Промышленная электроника

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

1. Цель освоения дисциплины

Цель – формирование знаний и навыков по созданию и работе электронных систем управления в беспилотных мобильных системах и комплексах.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

- электротехника и электроника
- физика. Электричество и магнетизм
- Исполнительные механизмы систем управления силовыми установками ИЛИ Перспективные силовые установки транспортных средств

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

- электронные системы управления в беспилотных мобильных системах и комплексах
- 2
- выполнение выпускной квалификационной работы

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

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-2 Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения	ПК-2.1 Разрабатывает конструкции энергетических установок и их компонентов с учетом современных технологий изготовления и сборки и законодательных требований	Знать: конструкции и работу энергетических установок; процессы, происходящие в энергетических установках и их компонентах
	ПК-2.2 Демонстрирует знание закономерностей процессов, происходящих в энергетических установках и их компонентах	Уметь: выбирать элементы энергетических установок, чертить электрические принципиальные схемы, программировать микроконтроллерные системы управления
	ПК-2.3 Выполняет концептуальное проектирование энергетических установок и их компонентов	Владеть: программами по черчению электрических принципиальных схем; языками программирования высокого уровня

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр/курс	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль №1 Микроконтроллерные и микропроцессорные системы управления	Лек, Ср	Микроконтроллеры. Архитектура, устройство и функционирование	5	52		-	Решение практических задач.
		Представление информации в микропроцессорных системах и машинная арифметика	5			-	Решение практических задач.
		Построение подсистем памяти	5			-	Решение практических задач.
		Организация интерфейса в микропроцессорных системах	5			-	Решение практических задач.
Модуль №2 Микроконтроллерная платформа Arduino	Лек, Ср.	Общие сведения, схемотехника, функциональное назначение выводов, подключение и использование Arduino	5	52		-	Решение практических задач.
		Программирование Arduino. Синтаксис программы. Команды, функции и переменные. Прошивка программы.	5			-	Решение практических задач.
		Дополнительные возможности микроконтроллеров	5			-	Решение практических задач.
		Проектирование систем управления беспилотными аппаратами на базе микроконтроллеров	5			-	Решение практических задач.
	Контроль			3,75		-	-
	ПА		5	0,25		-	-
Итого:				108	100		

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

Рекомендуется посещение лекционных занятий; самостоятельное изучение материала; выполнение, оформление и защита лабораторных работ.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр/курс	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
5	ПК-2	Выполнение и защита работ. Решение примеров. Вопросы к зачету.

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

7.2.1. Выполнение и защита работ

ЛР №1 Джойстик, монитор порта и LCD дисплей

ЛР №2 Джойстик и сервопривод

ЛР №3 Шаговый двигатель

ЛР №4 Использование функций и таймеров

Типовой пример задания:

Выполнить, оформить и защитить лабораторную работу

Краткое описание и регламент выполнения

Результаты оформлены в виде отчета.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр /курс 5

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Архитектура ЭВМ. Магистрально – модульный принцип построения.
2	Шина ISA. Циклы записи или чтения шины ISA.
3	Системы счисления. Арифметика повышенной точности и с плавающей точкой.
4	Типы ПЗУ. Масочные и электрически программируемые ПЗУ (PROM).
5	Структура и работа отдельной ячейки и микросхемы статической памяти.
6	Структура и работа отдельной ячейки и микросхемы динамической памяти.
7	Перепрограммируемые ПЗУ (EPROM)
8	Группирование микросхем памяти.
9	Классификация микросхем памяти. Словарная и матричная организация.
10	Параллельный интерфейс IEEE-488 и Centronics.
11	Последовательные интерфейсы. Передача информации в асинхронном режиме работы.
12	Последовательный интерфейс RS-232C. Его логические уровни передачи нуля и единицы.
13	Управление потоком передачи в последовательном интерфейсе. Протоколы RTS/CTS и XON/XOFF.
14	Принцип динамической индикации на семисегментных индикаторах.
15	Работа ЦАП и АЦП (метод поразрядного уравнивания).
16	Магистраль. Согласование волнового сопротивления магистральной.
17	Учет особенностей линии передачи. Интерфейс «токовая петля».
18	Методика проектирования МПС на примере проектирования цифрового фильтра.
19	Позиционные системы счисления. Перевод чисел из одной системы в другую.
20	Двоичное сложение и умножение.
21	Дополнительный код, вычитание двоичных чисел с его использованием.
22	Перевод целых и дробных чисел из одной системы счисления в другую (двоичная, десятичная и шестнадцатеричная системы).
23	Алгоритмы. Составление блок-схем алгоритмов. Пример.
24	Синтаксис программирования Ардуино (функции Setup и Loop, оператор «;», комментарии). Написать краткий пример программы.
25	Операторы условия в Ардуино (if, else if, else). Привести пример использования.
26	Циклы в Ардуино (for, while). Привести пример использования.
27	Арифметические операторы и функции в Ардуино. Привести пример использования.
28	Операторы сравнения в Ардуино. Привести пример использования совместно с оператором условия if.
29	Типы данных и переменные в Ардуино (bool, int, long, float). Привести пример использования.
30	Позиционные системы счисления. Перевод чисел из одной системы в другую.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Се- местр/курс	Форма прове- дения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки
-------------------	--	-------------------------

Се- местр/курс	Форма прове- дения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
5	Зачет	«Зачтено»	Студент набрал 55 и более баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«Не зачтено»	Студент набрал 0-54 баллов по ито- гу изучения дисциплины в семестре

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. Юфкин.	Основы микропроцессорной техники для школьников и студентов	Учебное пособие	2024	ЭБС "ZNANIUM"
2	Е. К. Александров, Р. И. Грушвицкий, М. С. Куприянов [и др.] ; под общей редакцией Д. В. Пузанкова.	Микропроцессорные системы	Учебное пособие	2024	БС "IPRbooks"
3	Гуров В.В.	Архитектура микропроцессоров	Учебное пособие	2024	БС "IPRbooks"
4	Е. А. Юфкин.	Основы микропроцессорной техники для школьников и студентов : Шагающие роботы на базе Arduino	Учебное пособие	2024	ЭБС "ZNANIUM"
5	С. А. Микаева, А. Н. Брысин, Ю. А. Журавлева.	Электроника и схемотехника	Учебное пособие	2023	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	Прядилов А. В.	Разработка микропроцессорного контроллера для логического тестирования интегральных схем	Учеб.-метод. пособие	2011	48
2	Боровский А.С., Шрейдер М.Ю.	Программирование микроконтроллера Arduino в информационно-управляющих системах	Учебное пособие	2017	БС "IPRbooks"

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библио- теке / Наименова- ние ЭБС
3	Новиков Ю.В., Скоробогатов П.К.	Основы микропроцессорной техники	Курс лекций	2020	ЭБС "IPRbooks"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
2. Журнал «Силовая электроника» [Электронный ресурс] : науч. журн. / — Электрон. журн. — Москва, Санкт-Петербург. — Режим доступа к журн.: <http://power-e.ru/>

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-511 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.	Столы ученические двухместные (моноблок) , столы ученические трехместные (моноблок) стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая).
2	Э-512 Лаборатория "Твердотельная электроника, электрические цепи и схемотехника". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Столы ученические двухместные, стулья, ПК, экран, проектор, модернизированный стенд «Луч 87», стенды лабораторные МКС-51п/а 503, мониторы Samsung740N, мониторы LG Flartron, монитор Samsung 763mb, монитор Samsung 750S, системные блоки microtech, осциллограф C1-68, осциллограф C1-118, жалюзи.

№ 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
	Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	
3	Г-401 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Столы, стулья, компьютеры