

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

Б1.В.07.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные системы управления в беспилотных мобильных системах и комплексах 2

(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)	Се-местр/курс	Объем, ч.	Бал-лы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль №1 Алгоритмы управления в мобиль-ных системах	Лек, Ср	Основные алгоритмы управления	5	52		-	Решение практических задач. Защита ЛР
		PID – регулятор	5			-	Решение практических задач.
		Подбор коэффициентов PID- регуля-тора	5			-	Решение практических задач.
		Программная реализация алгорит-мов управления	5			-	Решение практических задач.
Модуль №2 Реализация системы управления на примере беспилотной мобильной платформы	Лек, Ср	Датчики контрастной линии. Обра-ботка сигналов с датчиков.	5	52		-	Решение практических задач.
		Устройство и схема беспилотной мобильной платформы. Принципы управления	5			-	Решение практических задач.
		Реализация управления мобильной платформы на базовом уровне	5			-	Решение практических задач.
		Реализация управления мобильной платформы на продвинутом уровне	5			-	Решение практических задач. Итоговый тест
	Контроль		5	3,75		-	-
	ПА		5	0,25		-	-
Итого:				108			

Схема расчета итогового балла: БРС 2014 Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2 + ББ

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	Решение примеров. Вопросы к зачету.

Типовой пример задания:

Выполнить, оформить и защитить работу

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	Построение систем управления на основе микроконтроллеров и программируемых контроллеров
2	Алгоритмы управления двигателями
3	Релейный алгоритм управления. Привести пример.
4	ПИД – регулирование. Привести пример.
5	Подбор коэффициентов PID- регулятора
6	ШИМ (широтно-импульсное модулирование)
7	ЧИМ (частотно-импульсное модулирование)

8	Двигатели постоянного тока. Устройство и принцип действия
9	Электропривода и драйвера двигателей постоянного тока
10	Управление электроприводами
11	Датчики контрастной линии. Обработка сигналов с датчиков.
12	Программная реализация алгоритмов управления
13	Устройство и схема беспилотной мобильной платформы.
14	Принципы управления мобильной платформой
15	Задание режима работы порта и вывод информации в порт (pinMode, digitalWrite, analogWrite). Привести примеры использования, включая подключение светодиода.
16	Задание режима работы порта и считывание информации с порта (pinMode, digitalRead, analogRead). Привести примеры использования, включая подключение кнопки и потенциометра (переменного резистора).
17	Работа с монитором порта в Ардуино (Serial.begin(speed), Serial.print(val), Serial.println(val)). Привести пример использования.

7.3.2. 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 итогу 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