

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

ФТД.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные системы управления резервным энергоснабжением и источниками
альтернативной энергии

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)
11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

направленность (профиль)/специализация
Электронные приборы и устройства

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 2 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные	16	16
Практические	16	16
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0.25	0.25
Контактная работа	40.25	40.25
Самостоятельная работа	31.75	31.75
Контроль		
Итого	72	72

Рабочую программу составил(и):

Доцент, к.т.н., Глибин Е.С.

(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 № 5 от «11» декабря 2025 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов профессиональных компетенций, необходимых для разработки и эксплуатации устройств с использованием датчиков информации, на практике научить работать с электронными измерительными приборами, применяемыми в электротехнике.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:
методы математического моделирования электронных схем, компьютерные технологии в научных исследованиях

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

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-8 Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	ПК-8.1 Должен знать номенклатуру современных устройств, приборов и систем электронной техники	Знать: номенклатуру современных устройств, приборов и систем электронной техники
	ПК-8.2 Должен уметь проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	Уметь: проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований
	ПК-8.3 Должен владеть приемами авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники	Владеть: приемами авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники
ПК-9 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	ПК-9.1 Должен уметь самостоятельно проектировать модули, блоки, системы и комплексы электронных средств с учетом заданных требований	Знать: методические и нормативные требования, предъявляемые к разработке проектно-конструкторской документации на конструкции электронных средств
	ПК-9.2 Должен знать методические и нормативные требования,	Уметь: самостоятельно проектировать модули, блоки, системы и комплексы электронных средств с учетом заданных

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	<p>предъявляемые к разработке проектно-конструкторской документации на конструкции электронных средств</p> <p>ПК-9.3 Должен владеть навыками разработки проектно-конструкторской документации на конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями</p>	<p>требований</p> <p>Владеть: навыками разработки проектно-конструкторской документации на конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями</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. Основные структурные элементы систем резервного энергоснабжения. Структурные схемы. Схемотехнические решения. Основные требования и параметры. Обзор существующих решений.	Лек, Лаб, Пр, Ср	1 Сбор данных и обработка информации в инфраструктуре зданий и сооружений 2 Системы пожарной сигнализации 3 Датчики систем пожарной сигнализации 4 Системы речевого оповещения	4	36	-	-	Защита ЛР
Модуль 2. Типы альтернативных источников энергии и их применимость. Солнечные панели. Ветряные генераторы. Элементы Пельтье. Электрогенераторы. Характеристики солнечных панелей и способы получения максимальной мощности. Преобразование и хранение электроэнергии.	Лек, Лаб, Пр, Ср, ПА	1 Zigbee 2 Управление освещением 3 Системы контроля и управления доступом 4 Системы охранной сигнализации 5 Системы цифрового видеонаблюдения 6 Противопожарная автоматика	4	36	-	-	Защита ЛР
Итого:				72	-		

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 и практических занятий; самостоятельное изучение материала; выполнение лабораторных работ, оформление отчетов по лабораторным работам и их защита.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
4	ПК-8; ПК-9	<i>Отчеты по лабораторным работам Вопросы к зачету: все</i>

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

7.2.1. Выполнение и защита лабораторных работ (наименование оценочного средства)

Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

Выполнить лабораторную работу, оформить отчет по лабораторной работе и защитить его

Краткое описание и регламент выполнения

Лабораторные работы выполняются в бригадах. Лабораторная должна быть выполнена, а результаты оформлены в виде отчета. Далее студент должен защитить работу, ответив на теоретический или практический вопрос.

Тематика лабораторных работ:

- 1 Сбор, передача и обработка информации, полученной с датчиков различных типов
- 2 Разработка устройств на базе микроконтроллера CC2530
- 3 Передача информации по протоколу TCP/IP
- 4 Разработка устройств с использованием технологий XBee и CC2530-ZNP
- 5 Применение ПЛК ОВЕН для автоматизации зданий и сооружений

Критерии оценки:

Допускаются к защите выполнившие данную лабораторную работу студенты при наличии корректно оформленного отчета. Защита происходит или в форме собеседования по затронутым в работе теоретическим вопросам лекций. По результатам ответа выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 4

№ п/п	Вопросы
1	Основные структурные элементы систем резервного энергоснабжения.
2	Структурные схемы систем резервного энергоснабжения.
3	Схемотехнические решения систем резервного энергоснабжения.
4	Основные требования и параметры систем резервного энергоснабжения
5	Обзор существующих решений систем резервного энергоснабжения.
6	Типы альтернативных источников энергии и их применимость.
7	Солнечные панели.
8	Ветряные генераторы.
9	Элементы Пельтье.
10	Электрогенераторы.
11	Характеристики солнечных панелей
12	Способы получения максимальной мощности от солнечных панелей
13	Преобразование и хранение электроэнергии.
14	Выбор архитектуры аппаратных средств умного дома
15	Автоматизированные Технологии объединения и управления системами «умного дома»
16	Используемые электронные компоненты
17	Выбор аппаратных средств для систем умного дома
18	Альтернативные источники энергии
19	Выбор альтернативного источника питания
20	Система автономного электроснабжения «Умного дома»
21	Резервное электроснабжение: выбор резервного источника
22	Способы устранения перебоев в системе подачи электроэнергии
23	Проект резервного электроснабжения
24	Разновидности генераторов
25	Инверторная система на основе солнечных панелей
26	Особенности работы электрогенератора

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
4	Зачет	«зачтено»	по итогам работы в семестре, если незащищена максимум одна лабораторная работа либо по билетам к зачету: если все вопросы билета раскрыты;
		«не зачтено»	по билетам к зачету: если минимум один вопрос не раскрыт;

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	И. Ю. Баженова, В. А. Сухомлин.	Введение в программирование	учебное пособие	2024	ЭБС "IPRbooks"
2	Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин.	Альтернативные источники энергии	учебное пособие	2024	ЭБС "ZNANIUM"
3	Ю. Я. Любарский, А. Ю. Хренников.	Интеллектуальные электрические сети : компьютерная поддержка диспетчерских решений	учебное пособие	2024	ЭБС "ZNANIUM"
4	В. А. Варданян.	Полупроводниковая фотоника в телекоммуникациях	учебное пособие	2025	ЭБС "Лань"

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	М. В. Гальперин	Гальперин М. В. Электротехника и электроника	учебник	2020	ЭБС «ZNANIUM.CO M»
2	Е. А. Конова, Г. А. Поллак	Конов Е. А. Алгоритмы и программы. Язык C++	учебное пособие	2019	ЭБС "Лань"
3	Авдеев, В. А.	Интерактивный практикум по цифровой схемотехнике на Delphi	учебное пособие	2019	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
4	Немцова Т. И.	Программирование на языке высокого уровня : Программирование на языке Object Pascal	учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
5	Р. С. Голов	Комплексная автоматизация в	учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
6	Н. И. Овчаренко.	Автоматика энергосистем	учебник для вузов	2017	ЭБС "Консультант студента"
7	О. С. Попель, В. Е. Фортов.	Возобновляемая энергетика в современном мире	учебник для вузов	2019	ЭБС "Консультант студента"
8	А. В. Андриюшин, В. Р. Сабанин, Н. И.	Управление и инноватика в теплоэнергетике	учебное пособие	2019	ЭБС "Консультант студента"
9	О. Г. Шерстнева, А. А. Шерстнева	Интерфейсы и протоколы цифровых систем коммутации	учебное пособие	2020	ЭБС "IPRbooks"
10	С. С. Гельбух	Сети ЭВМ и телекоммуникации	учебное пособие	2019	ЭБС "Лань"

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		[Электронный ресурс] : Архитектура и организация			

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Документация производителя электронной техники ОАО «Ангстрем»: URL: <http://www.angstrem.ru/download/datasheet/>
2. Исследовано в России [Электронный ресурс] : многопредмет. науч. журн. / Моск. физ.-техн. ин-т. — Электрон. журн. — Долгопрудный : МФТИ, 1998— . — Режим доступа к журн.: <http://zhurnal.mipt.rssi.ru>.
3. WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. — Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016— . — Режим доступа : <apps.webofknowledge.com>. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
4. Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. — Netherlands: Elsevier, 2004— . — Режим доступа : <scopus.com>. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
5. Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. — Москва : НЭБ, 2000— . — Режим доступа : <elibrary.ru>. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
6. SpringerLink[Электронный ресурс] : [база данных]. — Switzerland: SpringerNature, 1842— . — Режим доступа : <link.springer.com>. — Загл. с экрана. — Яз. англ.
7. ScienceDirect[Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. — Netherlands: Elsevier, 2018— . — Режим доступа : <sciencedirect.com>. — Загл. с экрана. — Яз. англ.
8. NEICON[Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. — Москва : НЭИКОН, 2002— . — Режим доступа : <neicon.ru/resources/archive>. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
9. Федеральный институт промышленной собственности [Электронный ресурс] : сайт Федерального института промышленной собственности- . - Режим доступа : <http://www.fips.ru>. — Загл. с экрана. — Яз. рус.
10. Портал профессионального сообщества: <http://easyelectronics.ru/>
11. Портал профессионального сообщества: <https://habr.com/hub/electronics/>
12. "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/catalog/resources?&p_rubr=2.2.75.26&p_page=1
13. 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
3	Arduino	Свободное программное обеспечение
4	CoDeSys	Свободное программное обеспечение
5	Microsoft Visual Studio Community 2019	Свободное программное обеспечение
6	SmartRF Studio	Свободное программное обеспечение

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 Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	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.
3	Г-401 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Столы, стулья, компьютеры