

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

ФТД.01
(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: 2020

Общая трудоемкость: 2 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные	16	16
Практические	32	32
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0.25	0.25
Контактная работа	56.25	56.25
Самостоятельная работа	15.75	15.75
Контроль		
Итого	72	72

Рабочую программу составил(и):
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)
11.04.04 Электроника и микроэлектроника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «30» августа 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
Промышленная электроника

(протокол заседания № 8 от «08» июля 2020 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
-способность проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований (ПК-8)	ИД-1 ПК-8 Должен знать номенклатуру современных устройств, приборов и систем электронной техники. ИД-2 ПК-8 Должен уметь проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований. ИД-3 ПК-8 Должен владеть приемами авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники.	Знать: элементную базу и основные схемотехнические решения, используемые при проектирование электронной техники
		Уметь: проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований
		Владеть: способами проектирования и расчета электронной техники
-способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными	ИД-1 ПК-9 Должен уметь самостоятельно проектировать модули, блоки, системы и комплексы электронных средств с учетом заданных требований	Знать: требования, предъявляемые к проектно-конструкторской документации
		Уметь: разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
требованиями (ПК-9)	<p>ИД-2 ПК-9 Должен знать методические и нормативные требования, предъявляемые к разработке проектно-конструкторской документации на конструкции электронных средств</p> <p>ИД-3 ПК-9 Должен владеть навыками разработки проектно-конструкторской документации на конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями</p>	<p>Владеть: компьютерными технологиями и программными пакетами, используемыми при оформлении конструкторской документации</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	3	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	1 Zigbee 2 Управление освещением 3 Системы контроля и управления доступом 4 Системы охранной сигнализации 5 Системы цифрового видеонаблюдения 6 Противопожарная автоматика	3	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
3	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 3

№ 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 защищена максимум

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
			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	А. С. Боровский, М. Ю. Шрейдер	Боровский А. С. Программирование микроконтроллера Arduino в информационно-управляющих системах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. С. Боровский, М. Ю. Шрейдер. - Оренбург : ОГУ, 2017. - 113 с. - ISBN 978-5-7410-1853-8.	учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
2	В. А. Авдеев	Авдеев В. А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Авдеев. - Саратов : Профобразование, 2017. - 848 с. : ил. - ISBN 978-5-4488-0053-5.	учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
3	Р. С. Голов	Комплексная автоматизация в энергосбережении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. С. Голов [и др.]. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 312 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011982-3	учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
4	А. В. Андриюшин, В. Р. Сабанин, Н. И.	Андриюшин А. В. Управление и инноватика в теплоэнергетике [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. В. Андриюшин, В. Р. Сабанин, Н. И.	учебное пособие	2019	ЭБС "Консультант студента"

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		Смирнов. - 2-е изд., стереотип. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2019. - 391 с. - ISBN 978-5-383-01343-4.			
5	О. Г. Шерстнева, А. А. Шерстнева	Шерстнева О. Г. Интерфейсы и протоколы цифровых систем коммутации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. Г. Шерстнева, А. А. Шерстнева. - Новосибирск : СибГУТИ, 2018. - 149 с.	учебное пособие	2020	ЭБС "IPRbooks"
6	С. Н. Мамоиленко, А. В. Ефимов	Мамоиленко С. Н. Сети ЭВМ и телекоммуникаций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. Н. Мамоиленко, А. В. Ефимов ; Сибирский гос. ун-т телекоммуникаций и информатики. - Новосибирск : СибГУТИ, 2018. - 130 с. : ил.	учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks"
7	С. С. Гельбух	Гельбух С. С. Сети ЭВМ и телекоммуникации [Электронный ресурс] : Архитектура и организация : учеб. пособие / С. С. Гельбух. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 208 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-3474-9.	учебное пособие	2019	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 [Электронный ресурс] : учебник / М. В. Гальперин. - 2-е изд. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2020. - 480 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5- 00091-660-5.	учебник	2020	ЭБС «ZNANIUM.CO M»
2	Е. А. Конова, Г. А. Поллак	Конова Е. А. Алгоритмы и программы. Язык C++ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. А. Конова, Г. А. Поллак. - Изд. 4-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 384 с. - ISBN 978-5-8114-4039-9	учебное пособие	2019	ЭБС "Лань"

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	Microsoft Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г срок действия бессрочно
2	Microsoft Office Standart	Договор № 690 от 19.05.2015г., - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., 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» , стенд лабораторный МКС-51п/а 503 - 5шт, монитор Samsung740N -2 шт, монитор LG Flartron -2шт, монитор Samsung 763mb-1шт, монитор Samsung 750S-1шт, системный блок microtech-6шт, осциллограф C1-68-1шт, осциллограф C1-118,2-1шт, жалюзи.
3	Г-401 Помещение для самостоятельной работы студентов	