

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

Б1.В.05

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Источники питания систем управления интеллектуальных энергетических систем

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

направленность (профиль)

Промышленная электроника для производства беспилотных летательных аппаратов

Форма обучения: очная

Год набора: 2025

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	32	32
Лабораторные	32	32
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	64,25	64,25
Самостоятельная работа	79,75	79,75
Контроль		
Итого	144	144

Рабочую программу составил(и):

Старший преподаватель каф. «Промышленная электроника» Кудинов А.К.

(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)

11.03.04 Электроника и микроэлектроника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2029 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

Промышленная электроника

(протокол заседания № 1 от «28» августа 2025 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка бакалавра к решению профессиональных задач в проектно-конструкторской и монтажно-наладочной деятельности, в частности, при расчете и проектировании источников вторичного электропитания, выполнении контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, при участии в монтаже, наладке, настройке, регулировке и опытной поверке источников вторичного электропитания для систем управления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к блоку Б1 «Дисциплины (модули) часть, формируемая участниками образовательных отношений

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Полупроводниковые приборы; Схемотехника; Математические методы анализа и расчета электронных схем; Основы проектирования и технологии электронной компонентной базы; Основы микропроцессорной техники.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Основы преобразовательной техники; Энергетическая электроника.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-7 Способен принимать участие в монтаже, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники, устройств автоматики и мехатроники	ПК-7.1 Знает правила и нормы монтажа и испытаний сложного электронного оборудования	Знать: Методики измерения внутренних и выходных параметров ИВЭП
	ПК-7.2 Умеет подготавливать локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники и наноэлектроники	Уметь: Оформлять результаты измерений параметров и характеристик ИВЭП.
	ПК-7.3 Владеет навыками сдачи в эксплуатацию приборов и систем электроники и наноэлектроники	Владеть: навыками измерения внутренних и выходных параметров ИВЭП.
	ПК-7.4 Знает характеристики и возможности автоматизированных	

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	<p>информационно-управляющих систем</p> <p>ПК-7.5 Умеет применять автоматизированные информационно-управляющие системы для эксплуатации устройств автоматики и мехатроники</p> <p>ПК-7.6 Владеет приемами эксплуатации автоматизированных информационно-управляющих систем</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	Лек.,Лаб. Ср.	«Классификация источников питания. Требования к источникам вторичного питания». «Параметры источников питания». «Основные сведения; Однополупериодный и двухполупериодные выпрямители». «Удвоитель напряжения, умножитель напряжения, синхронный транзисторный выпрямитель». «Основные теоретические сведения, емкостный фильтр, индуктивный фильтр» «Индуктивно-емкостный фильтр, активный транзисторный фильтр».	8	48			Защита лабораторной работы
Модуль 2	Лек.,Лаб. Ср.	«Основные понятия, параметрические стабилизаторы напряжения и тока». «Импульсные стабилизаторы». «Основные сведения, импульсные преобразователи с задающими генераторами». «Автогенераторные преобразователи». «Корректоры коэффициента мощности».	8	48			Защита лабораторной работы
Модуль 3	Лек.,Лаб. Ср.	«Печь индукционного нагрева». «Сварочный аппарат». «Двухтактный импульсный источник питания 2 кВт». «Источник питания 600 Вт для УМЗЧ».	8	47.75			Защита лабораторной работы
	ПА			0.25			
Итого:				144			

5. Образовательные технологии

При изучении курса используется технология традиционного обучения — организация учебного процесса в вузе, основанная на лекционно-семинарско-зачетной формах обучения. Курс предусматривает чтение лекций, проведение лабораторных занятий (4 лабораторные работы) и зачетное занятие.

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	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства																																																						
8	ПК-7	<table><tr><td>1</td><td>Классификация источников питания</td></tr><tr><td>2</td><td>Требования к источникам вторичного питания</td></tr><tr><td>3</td><td>Параметры источников питания</td></tr><tr><td>4</td><td>Классификация выпрямителей</td></tr><tr><td>5</td><td>Однополупериодный выпрямитель</td></tr><tr><td>6</td><td>Двухполупериодный выпрямитель со средней точкой</td></tr><tr><td>7</td><td>Мостовой выпрямитель</td></tr><tr><td>8</td><td>Удвоитель напряжения</td></tr><tr><td>9</td><td>Однофазный умножитель напряжения</td></tr><tr><td>10</td><td>Синхронный транзисторный выпрямитель</td></tr><tr><td>11</td><td>Параметры сглаживающих фильтров. Емкостный фильтр</td></tr><tr><td>12</td><td>Параметры сглаживающих фильтров. Индуктивный фильтр</td></tr><tr><td>13</td><td>Индуктивно-емкостный фильтр</td></tr><tr><td>14</td><td>Активный транзисторный фильтр</td></tr><tr><td>15</td><td>Параметры стабилизаторов напряжения и тока</td></tr><tr><td>16</td><td>Параметрический стабилизатор напряжения</td></tr><tr><td>17</td><td>Параметрический стабилизатор тока</td></tr><tr><td>18</td><td>Компенсационный стабилизатор напряжения</td></tr><tr><td>19</td><td>Принцип действия импульсных стабилизаторов напряжения</td></tr><tr><td>20</td><td>Повышающий импульсный стабилизатор</td></tr><tr><td>21</td><td>Понижающий импульсный стабилизатор</td></tr><tr><td>22</td><td>Инвертирующий импульсный стабилизатор</td></tr><tr><td>23</td><td>Однотактный прямоходовый преобразователь</td></tr><tr><td>24</td><td>Квазидвухтактныйдвухтранзисторныйпрямоходовый преобразователь</td></tr><tr><td>25</td><td>Однотактный обратногоходовой преобразователь</td></tr><tr><td>26</td><td>Двухтактный полумостовой преобразователь</td></tr><tr><td>27</td><td>Двухтактный мостовой преобразователь</td></tr></table>	1	Классификация источников питания	2	Требования к источникам вторичного питания	3	Параметры источников питания	4	Классификация выпрямителей	5	Однополупериодный выпрямитель	6	Двухполупериодный выпрямитель со средней точкой	7	Мостовой выпрямитель	8	Удвоитель напряжения	9	Однофазный умножитель напряжения	10	Синхронный транзисторный выпрямитель	11	Параметры сглаживающих фильтров. Емкостный фильтр	12	Параметры сглаживающих фильтров. Индуктивный фильтр	13	Индуктивно-емкостный фильтр	14	Активный транзисторный фильтр	15	Параметры стабилизаторов напряжения и тока	16	Параметрический стабилизатор напряжения	17	Параметрический стабилизатор тока	18	Компенсационный стабилизатор напряжения	19	Принцип действия импульсных стабилизаторов напряжения	20	Повышающий импульсный стабилизатор	21	Понижающий импульсный стабилизатор	22	Инвертирующий импульсный стабилизатор	23	Однотактный прямоходовый преобразователь	24	Квазидвухтактныйдвухтранзисторныйпрямоходовый преобразователь	25	Однотактный обратногоходовой преобразователь	26	Двухтактный полумостовой преобразователь	27	Двухтактный мостовой преобразователь
1	Классификация источников питания																																																							
2	Требования к источникам вторичного питания																																																							
3	Параметры источников питания																																																							
4	Классификация выпрямителей																																																							
5	Однополупериодный выпрямитель																																																							
6	Двухполупериодный выпрямитель со средней точкой																																																							
7	Мостовой выпрямитель																																																							
8	Удвоитель напряжения																																																							
9	Однофазный умножитель напряжения																																																							
10	Синхронный транзисторный выпрямитель																																																							
11	Параметры сглаживающих фильтров. Емкостный фильтр																																																							
12	Параметры сглаживающих фильтров. Индуктивный фильтр																																																							
13	Индуктивно-емкостный фильтр																																																							
14	Активный транзисторный фильтр																																																							
15	Параметры стабилизаторов напряжения и тока																																																							
16	Параметрический стабилизатор напряжения																																																							
17	Параметрический стабилизатор тока																																																							
18	Компенсационный стабилизатор напряжения																																																							
19	Принцип действия импульсных стабилизаторов напряжения																																																							
20	Повышающий импульсный стабилизатор																																																							
21	Понижающий импульсный стабилизатор																																																							
22	Инвертирующий импульсный стабилизатор																																																							
23	Однотактный прямоходовый преобразователь																																																							
24	Квазидвухтактныйдвухтранзисторныйпрямоходовый преобразователь																																																							
25	Однотактный обратногоходовой преобразователь																																																							
26	Двухтактный полумостовой преобразователь																																																							
27	Двухтактный мостовой преобразователь																																																							

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
		28 Двухтактный преобразователь с отводом от середины обмотки трансформатора 29 Однотактный автогенераторный преобразователь 30 Двухтактный автогенераторный преобразователь Ройера 31 Двухтактный автогенераторный преобразователь Енсена 32 Корректор коэффициента мощности

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

7.2.1. Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

(наименование оценочного средства)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. Общее представление об источниках питания	1.1 Классификация источников питания. Требования к источникам вторичного питания. 1.2 Параметры источников питания
2. Выпрямители	2.1 Основные сведения. Однополупериодный и двухполупериодный выпрямители. 2.2 Удвоитель напряжения, умножитель напряжения, синхронный транзисторный выпрямитель.
3. Сглаживающие фильтры	3.1 Основные теоретические сведения, емкостный фильтр, индуктивный фильтр. 3.2 Индуктивно-емкостный фильтр, активный транзисторный фильтр.
4. Стабилизаторы напряжения и тока	4.1 Основные понятия, параметрические стабилизаторы напряжения и тока. 4.2 Импульсные стабилизаторы
5. Импульсные преобразователи напряжения	5.1 Основные сведения, импульсные преобразователи с задающими генераторами 5.2 Автогенераторные преобразователи 5.3 Корректоры коэффициента мощности
6. Практические источники питания	6.1 Печь индукционного нагрева 6.2 Сварочный аппарат 6.3 Двухтактный импульсный источник питания 2 кВт 6.4 Источник питания 600 Вт для УМЗЧ

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 8

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Классификация источников питания
2	Требования к источникам вторичного питания
3	Параметры источников питания
4	Классификация выпрямителей
5	Однополупериодный выпрямитель
6	Двухполупериодный выпрямитель со средней точкой
7	Мостовой выпрямитель
8	Удвоитель напряжения
9	Однофазный умножитель напряжения
10	Синхронный транзисторный выпрямитель
11	Параметры сглаживающих фильтров. Емкостный фильтр
12	Параметры сглаживающих фильтров. Индуктивный фильтр
13	Индуктивно-емкостный фильтр
14	Активный транзисторный фильтр
15	Параметры стабилизаторов напряжения и тока
16	Параметрический стабилизатор напряжения
17	Параметрический стабилизатор тока
18	Компенсационный стабилизатор напряжения
19	Принцип действия импульсных стабилизаторов напряжения
20	Повышающий импульсный стабилизатор
21	Понижающий импульсный стабилизатор
22	Инвертирующий импульсный стабилизатор
23	Однотактный прямоходовый преобразователь
24	Квазидвухтактный двухтранзисторный прямоходовый преобразователь
25	Однотактный обратноходовый преобразователь
26	Двухтактный полумостовой преобразователь
27	Двухтактный мостовой преобразователь
28	Двухтактный преобразователь с отводом от середины обмотки трансформатора
29	Однотактный автогенераторный преобразователь
30	Двухтактный автогенераторный преобразователь Ройера
31	Двухтактный автогенераторный преобразователь Енсена
32	Корректор коэффициента мощности

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
8	зачет	«зачтено»	Студент набрал 55 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
		«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	В. К. Битюков, Д. С. Симачков	Источники вторичного электропитания	учебник	2024	ЭБС "ZNANIUM.COM"

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	Семенов, Б. Ю	Силовая электроника профессиональные решения	учебник	2019	ЭБС "IPRbooks"
2	Семенов, Б. Ю.	Силовая электроника: от простого к сложному	учебник	2019	ЭБС "IPRbooks"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа :apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

2. Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

3. Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

4. SpringerLink[Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

5. ScienceDirect[Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018– . – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

6. NEICON[Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОH, 2002– . – Режим доступа :neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

7. Федеральный институт промышленной собственности [Электронный ресурс] : сайт Федерального института промышленной собственности- . - Режим доступа : <http://www.fips.ru>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

8. Портал профессионального сообщества: <http://easyelectronics.ru/>

9. Портал профессионального сообщества: <https://habr.com/hub/electronics/>

10. "Единое окно доступа к образовательным ресур-сам"
http://window.edu.ru/catalog/resources?&p_rubr=2.2.75.26&p_page=1

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	PC-Labs 2000	Freeware

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 обучающихся	Столы, стулья, компьютеры