

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

Б1.В.ДВ.04.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Источники питания для сварки
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль)
Современные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении

Форма обучения: заочная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Курс	4	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные	8	8
Практические	2	2
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	18,35	18,35
Самостоятельная работа	189	189
Контроль	8,65	8.65
Итого	216	216

Рабочую программу составила: проф., доц., к.т.н. Короткова Г.М.
(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

15.04.01 Машиностроение

Срок действия рабочей программы дисциплины до «_01_» __09_____2026г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры СОМД и РП

(протокол заседания № _2 от «4» _09_2020г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – обеспечить необходимый уровень компетенций для решения профессиональных задач по созданию, выбору источников питания для сварки и эффективной эксплуатации их.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на основании которых базируется данная дисциплина: высшая математика, физика, электротехника, электроника, информатика, технология сварки плавлением

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производство сварных конструкций», «Технология изготовления сварных конструкций», преддипломная практика, ВКР.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-13 Способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	-	Знать: - работу энергетической системы «источник питания - дуга» при возмущениях по току, длине дуги и напряжению сети, -о последних достижениях науки в области проектирования ИП; -основы теории сварочных трансформаторов, выпрямителей, генераторов;
		Уметь: - экспериментально определять работоспособность источников питания; -пользоваться методами исследований энергетических характеристик ИП; -оценивать эффективность применяемых методов исследований;
		Владеть: - приемами обработки экспериментальных данных; -приемами работы с измерительной аппаратурой; -вести самостоятельную деятельность в направлении изучения эксплуатационных свойств источников питания для сварки;
ПК-15 уметь проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологическ. оборудования, организовывать профилактич. осмотр и текущий ремонт оборудования	-	Знать: - основные методики, необходимые для определения эксплуатационных свойств источников питания для сварки; - функциональные схемы источников питания; -правила эксплуатации источников питания для;

Формируемые и контролируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
		<p>Уметь: - экспериментально определять работоспособность источников питания; -вести самостоятельную деятельность в направлении изучения эксплуатационных свойств источников питания для сварки; - проводить профилактический осмотр ИП для сварки.</p> <p>Владеть: - приемами обработки экспериментальных данных; - приемами работы с измерительной аппаратурой; - методами испытания источников питания в режимах х.х, нагрузки, к.з.</p>
ПК-26 обладать умением составлять заявки на оборудование, запасные части, подготавливать техническую документацию	-	<p>Знать: - основные методики, необходимые для определения эксплуатационных свойств источников питания для сварки; - функциональные схемы источников питания; -правила эксплуатации источников питания для;</p> <p>Уметь: - экспериментально определять работоспособность источников питания; -вести самостоятельную деятельность в направлении изучения эксплуатационных свойств источников питания для сварки; - проводить профилактический осмотр ИП для сварки</p> <p>Владеть: - приемами обработки экспериментальных данных; - приемами работы с измерительной аппаратурой; - методами испытания источников питания в режимах х.х, нагрузки, к.з.</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Курс	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч. ¹	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Устойчивость энергетической системы «источник - дуга»	Лек.	Введение Тема 1. Статическая устойчивость системы «сеть-источник - дуга» при возмущениях по току и длине дуги	4	2	-	-	вопросы ,тесты
	Пр.1	Определение коэффициента устойчивости системы	4	2	-	2	
	Ср	Статическая устойчивость системы «источник - дуга» при возмущениях по напряжению сети	4	50	-	-	
Модуль 2. Сварочные трансформаторы и установки переменного тока	Лек.	Тема 2. Основы теории сварочных трансформаторов. Основные типы конструкций	4	2	-	-	вопросы ,тесты
	ВЛр.1	Виртуальная лаб. работа: Изучение источников питания сварочной дуги. описание сварочного поста, перечень оборудования, зависимость сварочного тока $i = f(t)$	4	2	-	-	Отчет по лаб. работе с учетом сам. работы
	Ср	Основные типы конструкций сварочных трансформаторов	4	46	-	-	
Модуль 3. Источники питания постоянного тока	Лек.	Тема 3. Основы теории сварочных генераторов. однопостовых и многопостовых выпрямителей	4	2	-	-	вопросы ,тесты
	Лр 2	Исследование сварочного выпрямителя с падающей внешней ВАХ ВСВУ-400 : описание конструкции, перечень узлов, зависимость $U=f(I)$	4	4	-	-	Отчет по лаб.работе с учетом сам. работы
	Ср.	Основные типы сварочных выпрямителей с падающей внешней ВАХ	4	45	-	-	
Модуль 4 Инверторы в сварочной технике	Лек.	Тема 4. Инверторы для сварки на постоянном токе	4	2	-	-	вопросы ,тесты
	Лр 3	Исследование сварочного трансформатора ТДМ: описание конструкции, перечень узлов, зависимость сварочного тока $i = f(t)$, сравнение весовых характеристик с инвертором Форсаж200		2	-	-	Отчет по лаб работе с учетом сам. работы
	Ср.	Типы инверторов для сварки в закрытых помещениях	4	48	-	-	
	ПА	Подготовка и проведение экзамена	4	8,65+0,35			экзамен
Итого:				216			

5. Образовательные технологии

При реализации дисциплины применяются информационные технологии дистанционного обучения.

Технологии модульного (по отдельным темам) обучения, интерактивные практические работы, виртуальные лабораторные работы и лабораторные работы по специально разработанной методике для выполнения при дистанционном обучении, информационные технологии (интернет) и элементы технологии проектного обучения, путем создания студентом рисунков, графиков по заданной теме. Используется тесты и вопросы для оценки степени усвоения материала.

6. Методические указания по освоению дисциплины

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, выполнение практических, лабораторных и самостоятельных работ, как с использованием компьютера.. Особое место занимает оформление отчета по результатам своей работы (отчет по лабораторным работам).

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Сем естр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ПК-13	Вопросы к зачету № 4- 6,1-16, 41-43 Отчет по Лр.1-3
2	ПК-15	Вопросы к зачету № 20- 27, 34-38 Отчеты по Лр.1-3
2	ПК-26	Вопросы к зачету № 26-28,35,36 Отчеты по Лр.1-3

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

7.2.1. ____ Выполнение лабораторных работ 1-3 ____ (наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

1. Материалы представить преподавателю в виде отчета в отдельной текстовой форме в Microsoft Word.
2. Количество страниц отчета составляет 5-6 страниц по теме занятия .
- 3.«Титульный лист» и список используемых источников информации обязательны.

Темы заданий для выполнения лабораторных 1-3

Тема 2 - Тема 2. Основы теории сварочных трансформаторов. Основные типы конструкций
ВЛр.1 - : Изучение источников питания сварочной дуги. описание сварочного поста, перечень оборудования, зависимость сварочного тока $i = f(t)$

Тема 3. Основы теории сварочных генераторов, однопостовых и многопостовых выпрямителей: описание конструкции, перечень узлов, зависимость $U=f(I)$

Лр.2 Исследование сварочного выпрямителя с падающей внешней ВАХ ВСВУ-400: описание конструкции, перечень узлов, зависимость $U=f(I)$

Тема 4. Инверторы для сварки на постоянном токе

Лр.3 Исследование сварочного трансформатора ТДМ: описание конструкции, перечень узлов, зависимость сварочного тока $i = f(t)$, сравнение весовых характеристик с инвертором Форсаж200: описание конструкции, перечень узлов, зависимость сварочного тока $i = f(t)$

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
	Не предусмотрены

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Курс ____ 4 ____

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Условия устойчивости системы «источник питания - дуга» при возмущении по длине дуги
2	Условия устойчивости системы «источник питания - дуга» при возмущении по напряжению
3	Условия устойчивости системы «источник питания - дуга» при возмущении по току
4	Сварочный трансформатор с увеличенными потоками рассеяния (с подвижными обмотками). Конструкция. Уравнение внешней вольтамперной характеристики сварочного трансформатора.
5	Режимы работы сварочного трансформатора: х.х., нагрузка, к.з.
6	Сварочный трансформатор с увеличенными потоками рассеяния (с магнитными шунтами). Конструкция. Уравнение внешней вольтамперной характеристики сварочного трансформатора
7	Сварочный трансформатор с увеличенными потоками рассеяния (с электромагнитными шунтами). Конструкция. Уравнение внешней вольтамперной характеристики сварочного трансформатора.
8	Способы формирования внешних вольтамперных характеристик.
9	Требования техники безопасности при работе источников питания для сварки.
10	Упрощенная схема замещения сварочного трансформатора. Основные уравнения.
11	Статические вольтамперные характеристики дуг при сварке плавящимся и неплавящимся электродом
12	Способы формирования внешних вольтамперных характеристик сварочного трансформатора
13	Особенности дуги при сварке плавящимся электродом
14	Сварочные выпрямители с падающими внешними вольтамперными характери-

	стиками. Основные уравнения. Режимы работы.
15	Сварочные выпрямители с жесткими внешними вольтамперными характеристиками. Основные уравнения. Режимы работы.
16	Универсальные сварочные выпрямители. Основные уравнения. Режимы работы.
17	Упрощенная схема замещения сварочного выпрямителя. Основные уравнения
18	Функциональная схема сварочного выпрямителя с жесткими внешними вольтамперными характеристиками.
19	Функциональная схема сварочного выпрямителя с падающими внешними вольтамперными характеристиками.
20	Роль дросселя в цепи постоянного тока сварочного выпрямителя.
21	Многоступенчатые сварочные выпрямители. Основные уравнения. Схема.
22	Способы начального возбуждения сварочной дуги.
23	Сварочный генератор с жесткой внешней вольтамперной характеристикой. Основные уравнения. Схема генератора.
24	Сварочный генератор с падающей внешней вольтамперной характеристикой. Основные уравнения. Схема генератора.
25	Особенность работы многоступенчатого сварочного выпрямителя.
26	Составить техническую характеристику сварочного ИП.
27	Способы начального возбуждения сварочной дуги.
28	Универсальные сварочные генераторы. Основные уравнения. Схема генератора.
29	Способ формирования падающей внешней вольтамперной характеристики сварочного генератора
30	Способ формирования жесткой внешней вольтамперной характеристики сварочного генератора
31	Условия выбора сечения сварочного кабеля.
32	Фирмы, выпускающие источники питания в России и за рубежом
33	Инверторы постоянного тока. Функциональная схема. Принцип работы.
34	Определение к.п.д. источника питания переменного тока, коэффициента трансформации сварочного трансформатора, кратность регулирования тока.
35	Определение коэффициента пульсации сварочного выпрямителя. Влияние пульсации сварочного тока на процесс формирования шва.
36	Особенность работы инвертора для сварки.
37	Требования пожарной безопасности при работе источников питания для сварки
38	Организация сварочного поста для РДС.
39	Для каких сплавов рекомендуется использовать дугу постоянный ток?
40	Для каких сплавов рекомендуется использовать дугу переменный ток?
41	Особенность источников питания для сварки алюминиевых сплавов.
42	Особенность сварочных выпрямителей для резки.
43	Источники питания для сварки импульсной дугой неплавящимся электродом. Основные уравнения. Схема.
44	Источники питания для сварки 3-х фазной дугой неплавящимся электродом. Основные уравнения. Схема.
45	Особенность источников питания для сварки сжатой дугой на постоянном и переменном токе. Схемы.
46	Безопасная эксплуатация источников питания сварочной дуги.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
Экзамен (устно)	«отлично»	Даны исчерпывающие ответы на все вопросы. Оформлены и сданы КР1-3
	«хорошо»	Не достаточно полные ответы на дополнительные вопросы. Оформлены и сданы КР1-3
	«удовлетворительно»	Недостаточно полные и верные ответы на дополнительные вопросы. Оформлены и сданы КР1-2
	«неудовлетворительно»	Неверные ответы на дополнительные вопросы. Нет Кр.

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. П. Сидоров, К.В. Моторин, Короткова Г.М.	Технология и оборудование сварки плавлением	Лабораторный практикум	2017	1СД
2	Г.М. Короткова, К.В. Моторин	Элементы систем управления машиностроительным оборудованием	Учебное пособие	2016	1СД
3	Г.М. Короткова, К.В. Моторин	Сварочные трансформаторы	Лабораторный практикум	2018	1СД
4	Г.М. Короткова, К.В. Моторин	Установки для сварки алюминиевых сплавов	Лабораторный практикум	2019	1СД

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	Милютин, В. С	Источники питания для сварки	Учебник для ВУЗов	2007	50
2	Г. Г. Чернышов и др.	Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением	Учебное пособие студентов вузов	2013	ЭБС «Лань»

- **8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**
-
- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia : Clarivate Analytics , 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands : Elsevier , 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland : Springer Nature , 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- Google Scholar – поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. Ищет статьи, в том числе и на русском языке. Что не маловажно, рассчитывает индекс цитирования публикаций и позволяет находить статьи, содержащие ссылки на те, что уже найдены.
- – ЭБС «Лань» : e.lanbook.com
- [электронный ресурс] : ЭБС.- Москва, 2000. – режим доступа <http://edu.tltsu.ru/sites/site/php?s=122&m=42414>
- Репозиторий ТГУ
- Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности: <http://www1.fips.ru>
- Российский сервер патентной информации Европейского патентного ведом-ства: <http://ru.espacenet.com>.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	Договор № 727 от 20.07.2016г., 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	Аудитория веб конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения	Экран телевизионный, ширмы, проектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские. Транспарант-перетяжка, системный блок.

№ 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
	курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-807)	
2	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет