

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

Б1.В.ДВ.03.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Источники питания для сварки

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)
15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль)/специализация
Современные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 6 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	34	34
Лабораторные	18	18
Практические	18	18
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	70,35	70,35
Самостоятельная работа	110	110
Контроль	35,65	35,65
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 «31» августа 2024г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры СОМД и РП

(протокол заседания №2 от «12» сентября 2019г.).

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, производственная практика.

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

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;
		Уметь: - экспериментально определять

		<p> 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)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Устойчивость энергетической системы системы «источник - дуга»	Лек.	Введение Тема 1. Статическая устойчивость системы «источник - дуга» при возмущениях по току, длине дуги. Свойства дуги.	5	6	-	-	вопросы
	Лр1	Исследование трансформатора с разнесенными обмотками	5	2	10	-	отчет по лаб. работе с учетом сам работы
	Пр.1	Определение коэффициента устойчивости системы	5	4	-	2	
	Ср	Статическая устойчивость системы «источник - дуга» при возмущениях по напряжению сети	5	50	-	-	
Модуль 2. Источники питания сварочной дуги переменного тока: сварочные трансформаторы и установки	Лек.	Тема 2. Основы теории сварочных трансформаторов. и конструкции варочных трансформаторов	5	6	-	-	вопросы
	Лр.2	Исследование сварочного трансформатора ТДМ-140:.	5	2	10	1	Отчет по лаб. работе с учетом сам. работы
	ПР.2	Расчет падения напряжения на сварочном кабеле	5	4	-	-	
	Ср	Основные типы конструкций сварочных трансформаторов жесткой внешней ВАХ	5	20	-	-	
	Лек.	Тема3. Установки для сварки Al сплавов	5	6	-	-	Вопросы Отчет по лаб. работе с учетом сам. работы
	Лр.3	Исследование установки переменного тока ТИР-300	5	4	20	2	
	ПР.3	Расчет КПД, $K_{гр}$, $K_{рег}$ установки ТИР-300	5	2	-	-	
	Ср	Особенности установки для сварки Alсплава синусоидальным переменным током	5	10	-	-	
Модуль 3. Источники питания постоянного тока: генераторы, сварочные выпрямители	Лек.	Тема 4. Основы теории сварочных преобразователей однопостовых и многопостовых выпрямителей	5	6	-	-	вопросы
	Лр.4	Изучение конструкции сварочного генератора коллекторного	5	2	20	1	Отчет по лаб. работе с учетом сам. работы
	ПР.4	Построение внешней ВАХ генератора с независимой обмоткой возбуждением	5	2	-		
	Ср	Сварочные генераторы с жесткой внешней ВАХ	5	10			
	Лек.	Тема 5 Основы теории однопостовых и многопостовых выпрямителей	5	6	-	-	Воросы
	ПР.5	Оформление технической характеристики на сварочный выпрямитель	5	4	-	-	

Модуль	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лр 5	Исследование сварочного выпрямителя с падающей внешней ВАХ ВСВУ-400 : описание конструкции, перечень узлов, зависимость $U=f(I)$	5	4	20	2	Отчет по лаб.работе с учетом сам. работы
	Ср.	Основные типы сварочных выпрямителей с падающей внешней ВАХ	5	10	-	-	
Модуль 4 Инверторы в сварочной технике	Лек.	Тема 6. Инверторы для сварки на постоянном токе	5	4	-	-	вопросы
	Лр 6	Исследование сварочного инвертора Форсаж200	5	4	20	1	Отчет по лаб работе с учетом сам. работы
	Пр.6	Построение функциональной схемы инвертора	5	4	-	-	
	Ср.	Типы инверторов для сварки в закрытых помещениях	5	10	-	-	
	ПА	Подготовка и проведение экзамена		35,65+0,35	100		экзамен
Итого:				216			

5. Образовательные технологии

При реализации дисциплины применяются информационные технологии традиционного, модульного (по отдельным темам) обучения, интерактивные практические работы, видеофильмы, информационные технологии (интернет) и элементы технологии проектного обучения, путем создания студентом презентаций по заданной теме. Используется тестирование для оценки степени усвоения материала. Применяется технология обучения в режиме онлайн в ЭИОС.

6. Методические указания по освоению дисциплины

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, выполнение заданий на лабораторных занятиях как с использованием компьютера так и без него, самостоятельная работа с рекомендуемой литературой и использование методических указаний, консультации преподавателей при выполнении самостоятельных работ. Особое место занимает интерактивная методика выполнения и представления студентом перед группой результатов своих лабораторных работ (презентации докладов).

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

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

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

7.2.1. ____ Выполнение лабораторных работ 1-6 _____ (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 1-6

Тема 1. Статическая устойчивость системы «источник - дуга» при возмущениях по току, длине дуги. Свойства дуги.

Лр.1 Исследование трансформатора с разнесенными обмотками

Тема 2. Основы теории сварочных трансформаторов. и конструкции варочных трансформаторов

Лр.2 Исследование сварочного трансформатора ТДМ-140:.

Тема3. Установки для сварки Al сплавов

Лр.3 Исследование установки переменного тока ТИР-300

Тема 4. Основы теории сварочных преобразователей однопостовых и многопостовых выпрямителей

Лр.4 Изучение конструкции сварочного генератора коллекторного

Тема 5 Основы теории однопостовых и многопостовых выпрямителей

Лр.5 Исследование сварочного выпрямителя с падающей внешней ВАХ ВСВУ-400 : описание конструкции, перечень узлов, зависимость $U=f(I)$

Тема 6. Инверторы для сварки на постоянном токе

Лр.6 Исследование сварочного инвертора Форсаж200

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 характеристиками. 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 (БРС)	«отлично»	100баллов - даны исчерпывающие ответы на все вопросы. Оформлены и сданы Лр1-6
	«хорошо»	80 баллов - не достаточно полные ответы. Оформлены и сданы Лр.1-5
	«удовлетворительно»	60 баллов - недостаточно полные и верные ответы. Оформлены и сданы Лр.3-6
	«неудовлетворительно»	Менее 50 баллов – неверные. Нет Лр.

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
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	Сварочные трансформаторы	Лабораторный практикум	2018	1СД
3	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

- – 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 ведомства: <http://ru.espacenet.com>.

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 Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition	контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно
3	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 42/02/22-К от 02.02.2022, срок действия – до 31.08.2022

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	Лаборатория "Источники питания технологических установок" Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для проведения практических работ. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для	Источники питания постоянного тока - 6шт. Инверторы - 2шт. Источники питания переменного тока 3шт. Сварочные трансформаторы-7шт. Компьютер, принтер.

№ 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
	проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Е-101)	
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.