

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»

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

**«Современные технологические процессы изготовления деталей
в машиностроении»**

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	6											
Часов по РУП												
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	5											
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам					6							6
Лекции					34							34
Лабораторные					18							18
Практические					18							18
Контактная работа					70,35							70,35
Сам. работа					110							110
Контроль					35,65							35,65
Итого					216							216

Тольятти, 2018

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение» _____
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры _СОМДиРП_ (протокол
заседания № 1 от « 30 » 08 2018 г.)



Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до 30.08.2023 г

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой _____ СОМДиРП _____
(выпускающей направление (специальность))

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

В.В. Ельцов

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой _____ СОМДиРП _____
(разработавшей РПД)

«__» _____ 201 г.

(подпись)

В.В. Ельцов

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.03.01 Источники питания для сварки
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – обеспечить необходимый уровень компетенции для решения профессиональных задач по созданию, выбору источников питания и эффективной эксплуатации.

Задачи:

- 1.создание на основе курса лекций информационной базы по источникам питания для сварки;
- 2.грамотная эксплуатация нового и действующего сварочного оборудования;
- 3.освоение основных приемов проектирования источников питания;
- 4.освоение методов исследования источников питания для сварки.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина – высшая математика, физика, электротехника, электроника, информатика, технология сварки плавлением.

Дисциплины, учебные курсы, «Производство сварных конструкций», «Технология изготовления сварных конструкций», «Технология сварки плавлением», для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Источники питания для сварки».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
Способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического	Знать: -работу энергетической системы «источник питания - дуга» при возмущениях по току, длине дуги и напряжению, -о последних достижениях науки в области проектирования ИП;

оборудования; умением осваивать вводимое оборудование (ПК-13);	<p>-основы теории сварочных трансформаторов, выпрямителей, генераторов;</p> <p>-основные методики, необходимые для определения эксплуатационных свойств источников питания для сварки;</p>
	<p>Уметь:</p> <p>-экспериментально определять работоспособность источников питания;</p> <p>-пользоваться методами исследований энергетических характеристик ИП;</p> <p>-оценивать эффективность применяемых методов исследований;</p> <p>-вести самостоятельную деятельность в направлении изучения эксплуатационных свойств источников питания для сварки;</p>
	<p>Владеть:</p> <p>-приемами обработки экспериментальных данных;</p> <p>-приемами работы с измерительной аппаратурой;</p> <p>-вести самостоятельную деятельность в направлении изучения эксплуатационных свойств источников питания для сварки;</p>
уметь проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования (ПК-15)	<p>Знать:</p> <p>- основные методики, необходимые для определения эксплуатационных свойств источников питания для сварки;</p> <p>- функциональные схемы источников питания;</p> <p>-правила эксплуатации источников питания для сварки;</p>
	<p>Уметь:</p> <p>- экспериментально определять работоспособность источников питания;</p> <p>- вести самостоятельную деятельность в направлении изучения эксплуатационных свойств источников питания для сварки;</p>
	<p>Владеть:</p> <p>- приемами обработки экспериментальных данных;</p> <p>- приемами работы с измерительной аппаратурой;</p> <p>- методами испытания источников питания в режимах х.х, нагрузки, к.з.</p>

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Свойства дуги и устойчивость системы «источник - дуга»	Введение Тема 1. 1. Свойства дуги Тема 1. 2. Статическая устойчивость системы «источник - дуга» при возмущениях
Модуль 2. Источники питания переменного тока для сварки: сварочные трансформаторы и установки	Тема 2.1. Основы теории сварочных трансформаторов
	Тема 2..2. Основные типы сварочных трансформаторов
	Тема 2..3. Установки для сварки алюминиевых сплавов
Модуль 3. Источники питания постоянного тока: сварочные выпрямители, генераторы	Тема 3..1. Основы теории св выпрямителей однопостовых и многопостовых
	Тема 3.2. Основные типы сварочных выпрямителей
	Тема 3.3. Основы теории сварочных генераторов однопостовых и многопостовых
	Тема 3.4. Современные конструкции сварочных генераторов
Модуль 4. Инверторы в сварочной технике	Тема 4.1. Инверторы для сварки на постоянном токе
	Тема 4.2. Техника безопасности и правила эксплуатации источников питания для сварки

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 6 ЗЕТ.

4. Технологическая карта по учебному курсу «Источники питания для сварки»

Наименование курса	Семестр изучения	Кол-во ЗЕТ	Кол-во недель, в течение которых реализуется курс	Объем учебного курса и виды учебных мероприятий													Форма контроля	Контроль в часах
				Всего часов по уч. плану	Контактная работа				Самостоятельная работа									
					Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Всего	Лабораторные	Консультации	РГР	Курс. проекты (Курс. работы)	Контрольные работы	Иное	ЦТ		
Источники питания для сварки	5	6	18	216	70	34	18	18	110	20	10	10	0	0		2	Тест. отчет по лаб. и практ. зан	0,25 на 1 Студ.

№ недели	№ модуля	Наименование учебного мероприятия	Краткое название типа учебного	Описание учебного мероприятия (формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию)	Выставляется в	проведение (ведущий: преподаватель)	Максимальное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых		Требования к ресурсам					Рекомендуемая литература
								в аудитории	по индивидуально	Тип аудитор	Кол-во	проведения	кол-во студентов	Требуемое оборудование	

										му граф ику студе нта						ие	
								в часах	интерактив	в часах	в днях						
1	1	Лекция 1	Лек 1	Свойства дуги. Рассматриваются ручная дуговая сварка и ее статические характеристики при изменении длины дуги и марки электродов. Рассматривается сварка неплавящимся электродом и ее статические характеристики дуги при изменении длины дуги и защитной среды; сварка плавящимся электродом и ее статические характеристики дуги при изменении скорости подачи электродной проволоки и защитной среды; сварка под слоем флюса и статические характеристики дуги. Приводится обобщенная статическая характеристика дуги.	+	л	-	2	-	4		Лек ц ауд.	1	Е30 9	30	доск а	[1,2,]
1	1-4	Сам. изуч .	Сам .	Оформление отчетов по лабораторным работам, изучение рекомендаций	-						1 0				30		[1-14]

		материала		преподавателя и лекционного материала							8						
1	2	Лаборат. занятие 1	Лаб.31	Исследование сварочного трансформатора с секционированными обмотками ТС-100. Изучить конструкцию трансформатора с секционированными обмотками. Нарисовать электромагнитную и принципиальную схемы. Собрать электрическую схему. Снять внешнюю ВАХ для 3-х положений переключателя числа витков трансформатора. Построить зависимости $U=f(I)$. для 3-х положений переключателя числа витков трансформатора. Рассчитать КПД η трансформатора. (Работа в малой группе)	+	л		2	+	6		Спец.лаб.	1	E101	14	Св. трансформаторы, 7шт.	[3,9, 13]
2	1	Лекция 2	Лек.2	Устойчивость системы И-Д при возмущениях по току Дается способ образования системы "источник питания-дуга". Изучается поведение системы "источник питания-дуга" при уменьшении или увеличении тока дуга. Рассматривается возможность автоматического возвращения системы в исходное положение и время ее возвращения в точку устойчивого равновесия.	+	л		2	-	2		Лекц ауд.	1	E309	30	доска	[1,5]

2	2	Лабораторное занятие 2	Лаб.з2	Изучение сварочного трансформатора с магнитным шунтом 1. Изучить конструкцию трансформатора с магнитным шунтом. Нарисовать электромагнитную и принципиальную схемы. Собрать электрическую схему. Снять внешнюю ВАХ для 3-х положений магнитного шунта в окне магнитопровода трансформатора. Построить зависимости $U=f(I)$ для 3-х положений магнитного шунта трансформатора. Рассчитать КПД трансформатора. (Работа в малой группе)	+	л		2	+	2		Специальность	1	Е101	14	Сварочный трансформатор, 7шт.	[3,9,13]
3	1	Лекция 3	Лек.3	Устойчивость системы "источник питания- дуга" при возмущении по длине дуги и напряжения сети. Изучается поведение системы "источник питания-дуга" при уменьшении или увеличении длины дуги при сварке неплавящимся и плавящимся электродами. Рассматривается возможность автоматического возвращения системы в исходное положение и время ее возвращения в точку устойчивого равновесия. Изучается поведение системы "И-Д" при уменьшении или	+	л		2	-	6		Лекция ауд.	1	Е309	30	доска	[1,5]

				увеличении напряжения сети. Рассматривается возможность автоматического возвращения системы в исходное положение и способы уменьшения влияния колебания напряжения сети на величину тока дуги.													
3	2	Лабораторное занятие 3	Лаб.з3	Изучение сварочного трансформатора с магнитным шунтом 2. Продолжение работы Лаб32. Работа в малой группе (по 2 человека).	+	л	10	2	+	2		Специальность	1	Е101	14	Св.тр. 7шт.	[3,9]
4	2	Лекция 4	Лек.4	Основы теории сварочных трансформаторов На примере конструкции сварочного трансформатора с дросселем изучается принцип работы и основные уравнения работы трансформатора в режимах ХХ, нагрузки, КЗ Изучается упрощенная схема замещения и на ее основе выводится уравнение внешней ВАХ сварочного трансформатора с дросселем и уравнение регулирования величины тока дуги.	+	л		2	-	4		Лекция ауд.	1	Е309	30	доска	[2,5]
4	2	Практическое занятие 1	Пр.з.1	На примере сварочного трансформатора с подвижными обмотками произвести расчет падения напряжения ΔU на свсварочных проводах длиной L. Изучить	+	п		2	+	2		Специальность	1	Е101	14	Св.тр.	[2,3,9]

				конструкцию трансформатора с подвижными обмотками. трансформатора. (Работа индивидуально)													
5	2	Лекция 5	Лек .5	Основные типы сварочных трансформаторов Приводятся описания 5 конструкций сварочных трансформаторов с различной формой внешней ВАХ и уравнения внешних ВАХ для каждой из конструкций.	+	л		2	-	4		Лек ц ауд.	1	Е309	30	доск а	[2,5]
5	2	Практич. занятие 2	Пр. з.2	Рассчитать сечение сварочного кабеля, исходя из допустимой плотности тока . Продолжение работы Пр.з1 Работа индивидуально.	+	п	10	2	+	2		Спе ц.ла б	1	Е101	14	св.тр. ,	[3,5]
6	2	Лекция 6	Лек .6	Установки для сварки алюминиевых сплавов. Рассматриваются особенности сварки Al сплавов в среде аргона и условия возникновения постоянной составляющей тока. которая ухудшает работу сварочного трансформатора. Приводятся способы уменьшения величины постоянной составляющей тока.	+	л		2	-	4		Лек ц ауд.	1	Е309	30	доск а	[1,2, 8,12]
6	2	Лаборат. занятие 4	Лаб .з4	Исследование источника питания УДГУ 101. 1. Изучить конструкцию и принципиальную схему источника питания с синусоидальной формой тока УДГУ-101. Нарисовать упрощенную	+	л		2	+	4		Спе ц.ла б	1	Е101	14	Установк и для св.Al. 4	[2,3, 9]

				принципиальную схему ИП, ее функциональную схему. Провести эксперименты в режимах ХХ, нагрузки, КЗ. Записать показания приборов по первичной и вторичной цепи ИП. Измерения тока и напряжения выполнить для 3-х значений тока обмотки подмагничивания. Построить зависимости $U=f(I)$ для вторичной стороны. Рассчитать КПД ИП. и Х. Снять осциллограммы тока. Сделать выводы.												шт.	
7	2	Лекция 7	Лек .7	Установки для сварки Al сплавов в защитной среде. Рассмотрены принципиальные схемы установок для сварки Al сплавов током синусоидальной формы и током прямоугольной формы.	+	л		2	-	4		Лек ц ауд.	1	Е30 9	30	доск а	[1,3, 5,8,1 2]
7	2	Лаборат. занятие 5	Лаб .35	Исследование источника питания УДГУ 101. 2. Изучить конструкцию и принципиальную схему источника питания с синусоидальной формой тока УДГУ-101. Нарисовать упрощенную принципиальную схему ИП, ее функциональную схему. Провести эксперименты в режимах ХХ, нагрузки, КЗ. Записать показания приборов по	+	л	15	2	+	4		Спе ц.ла б	1	Е10 1	14	Уста новк и для сварк и. Al. 4 шт.	[2,9]

				первичной и вторичной цепи ИП. Измерения тока и напряжения выполнить для 3-х значений тока обмотки подмагничивания. Построить зависимости $U=f(I)$ для вторичной стороны. Рассчитать КПД ИП. и X . Снять осциллограммы тока. Сделать выводы. (Работа в малой группе)													
8	3	Лекция 8	Лек .8	Основы теории однопостовых сварочных выпрямителей. Основы теории сварочных выпрямителей рассмотрены на примере выпрямителя , собранного на базе 3-х фазного трансформатора, 3-х фазного дросселя. выпрямительного моста на диодах и воздушного дросселя. Рассмотрена упрощенная схема замещения на основании которой выведено уравнение внешней вах.	+	л		2	-	4		Лек ц ауд.	1	Е30 9	30	доск а	[1,2, 7,8,1 2]
8	3	Лаборат. занятие 6	Лаб .36	Исследование источника питания ТИР-300. 1. Изучить конструкцию и принципиальную схему источника питания с прямоугольной формой тока ТИР-300. Нарисовать упрощенную принципиальную схему ИП, ее функциональную схему. Провести эксперименты в режимах ХХ, нагрузки,	+	л		2	+	4		Спе ц.ла б	1	Е10 1	14	Уста новк и для сварк и.А1. 4 шт.	[2,9]

				КЗ. Записать показания приборов по первичной и вторичной цепи ИП. Измерения тока и напряжения выполнить для 3-х значений тока обмотки подмагничивания дросселя насыщения. Построить зависимости $U=f(I)$ для вторичной стороны. Рассчитать КПД ИП. и X (работа в малой группе). Снять осциллограммы тока. Сделать выводы. (Работа в малой группе)													
9	3	Лекция	Лек .9	Основы теории многопостовых сварочных выпрямителей. Рассмотрены вопросы формирования внешней ВАХ в сварочных выпрямителях, выпускаемых в России и за рубежом с жесткими внешними ВАХ. Приводятся уравнения внешних ВАХ и способы регулирования тока дуги	+	л		2	-	2		Лек ц ауд.	1	Е30 9	30	доск а	[1,2, 7]
9	3	Лаборат. занятие 7	Лаб .з7	Исследование источника питания ТИР-300. 2. Продолжение лаб.з9. Работа малыми группами.	+	л	15	2	+	2		Спе ц.ла б	1	Е10 1	14	Уста новк для св.А1. 4 шт.	[2,9]
1	3	Лекция	Лек	Основные типы сварочных	+	л		2	-	4		Лек	1	Е30	30	доск	[1,2,

0		10	.10	выпрямителей. Дается описание конструкций и принципиальных схем сварочных выпрямителей с падающими ВАХ ,выпускаемых в России и за рубежом.. Приводятся уравнения внешних ВАХ. Изучаются способы регулирования тока дуги								ц ауд.		9		а	7,12]
1 0	3	Практич. занятие 3	Пр.. з.3	Построение внешней ВАХ источников переменного тока типа УДГ-101 и ТИР-300 2-я способами (по результатам определения напряжения ХХ и по теор. танным.)	+	п		2	+	2		Спе ц.ла б	1	Е10 1	14	Уста новк для св.А1.	[2,7]
1 1	3	Лекция 11	Лек .11	Основные типы сварочных выпрямителей с жесткими внешними ВАХ. Дается описание конструкций и принципиальных схем сварочных выпрямителей с жесткими ВАХ ,выпускаемых в России и за рубежом.. Приводятся уравнения внешних ВАХ. Изучаются способы регулирования тока дуги	+	л		2	-	2		Лек ц ауд.	1	Е30 9	30	доск а	[1,2, 7,12]
1 1 1	3	Практич. занятие 4	Лаб .з 11	Построение внешней ВАХ источников переменного тока типа УДГ-101 и ТИР-300 2-я способами (по результатам определения напряжения ХХ и по теор. танным.) Продолжение работы Пр.з3. Работа индивидуально.	+	п	10	2	+	2		Спе ц.ла б	1	Е10 1	14	Св. выпр ямит бшт	[2,7]
1	3	Лекция	Лек	Основы теории сварочных генераторов	+	л		2	-	2		Лек	1	Е30	30	доск	[1,2]

2		12	.12	(однопостовых). На примере конструкции сварочного генератора с самовозбуждением изучаются вопросы теории сварочного генератора с падающими внешними ВАХ. Изучаются условия формирования внешней ВАХ								ц ауд.		9		а	
1 2	3	Лабораторное занятие 8	Лаб.з 18	Исследование сварочного выпрямителя ВСВУ-400. 1. Изучить конструкцию и принципиальную схему сварочного выпрямителя ВСВУ-400. Нарисовать упрощенную принципиальную схему ИП, ее функциональную схему. Провести эксперименты в режимах ХХ, нагрузки, КЗ. Записать показания приборов по первичной и вторичной цепи ИП. Измерения тока и напряжения выполнить для 3-х положений тока управления тиристорами. Построить зависимости $U=f(I)$ для вторичной стороны. Рассчитать КПД ИП и Х. Снять осциллограмму сварочного тока. Рассчитать коэффициент пульсации выпрямленного тока (работа в малой группе).	+	л		2	+	2		Спе ц.ла б	1	Е10 1	14	Св. выпр ямит бшт	[2,7]
1 3	3	Лекция 13	Лек. .13	Основы теории сварочных генераторов (многопостовых). На примере конструкции сварочного генератора с	+	л		2	-	4		Лек ц ауд.	1	Е30 9	30	доск а	[1,2, 7]

				независимой обмоткой возбуждения изучаются вопросы теории сварочного генератора с жесткими внешними ВАХ. Изучаются условия формирования внешней ВАХ и способы регулирования тока дуги													
1 3	3	Лабораторное занятие 9	Лаб. 3.9	Исследование сварочного выпрямителя ВСВУ-400. 2. Продолжение работы лаб312. Работа в малых группах.	+	л	15	2	+	2		Специальность	1	Е101	14	Св. выпрямитель бшт	[2,7, 9]
1 4	3	Лекция 14	Лек. 14	Современные конструкции сварочных генераторов. Приводится конструкция вентильного сварочного генератора ГД-4006, его принципиальная схема, а также конструкция вентильного генератора фирмы Lincoln Electric, США.	+	л		2	-	4		Лекция ауд.	1	Е309	30	доска	[1,2]
1 4	3	Практическое занятие 5	Лаб. 3.14	Рассчитать коэффициент устойчивости системы «ИП-дуга» по экспериментальным данным, полученным для сварочного выпрямителя ВСВУ-400 для силовой схемы выпрямителя и для источника питания дежурной дуги. (работа индивидуально).	+	п		2	+	2		Специальность	1	Е101	14	Св. выпрямитель	[2,7, 9]
1 5	4	Лекция 15	Лек. 15	Инверторы для сварки на постоянном токе. Принцип действия инвертора на	+	л		2	-	2		Лекция	1	Е309	30	доска	[1,2, 13]

				примере схемы "Форсаж 302". Формирование высокой частоты в схеме . Схема преобразователя. Формирование внешней ВАХ и способ регулирования внешней ВАХ. Энергетические показатели инвертора.								ауд.					
1 5	4	Практи ч. занятие 6	Лаб .3 15	Рассчитать коэффициент устойчивости системы «ИП-дуга » по экспериментальным данным , полученным для сварочного выпрямителя ВСВУ-400 для силовой схемы выпрямителя и для источника питания дежурной дуги. (работа индивидуально).	+	п	10	2	+	1		Спе ц.ла б	1	Е10 1	14	Св. выпр ямит бшт	[2,7, 9]
1 6	4	Лекция 16	Лек .16	Инверторы для сварки. Современные инверторы для сварки фирмы Kemppi, фирмы Brama. Функциональные схемы инверторов. Принцип действия. Энергетические показатели.	+	л		2	-	4		Лек ц ауд.	1	Е30 9	30	доск а	[1,2]
1 6	4	Практи ч. занятие 7	Пр.. з 7	Рассчитать коэффициент устойчивости системы «ИП-дуга » по экспериментальным данным , полученным для установок переменного тока УДГУ-100, ТИР-300. (работа индивидуально).	+	п		2	+	2		Спе ц.ла б	1	Е10 1	14	Св. выпр ямит бшт	[13]
		Практи ч. занятие	Пр. з 8	Рассчитать коэффициент устойчивости системы «ИП-дуга » по экспериментальным данным ,	+	п	10	2	+	1		лаб	1	Е10 1	14		[2]

		8		полученным для установок переменного тока УДГУ-100, ТИР-300. (работа индивидуально).													
1 7	4	Лекция 17	Лек .17	Техника безопасности и правила безопасной эксплуатации. Основные правила эксплуатации источников питания. Испытания источников питания.. Организация обслуживания и ремонта источников питания. Меры безопасности при эксплуатации источников	+	л		2	-	1		Лек ц ауд.	1	Е30 9	30	доск а	[1,2]
1 7	4	Практ.3 .9	Пр. з9	На слепой принц. схеме ИП обозначить элементы схемы в соответствии с условными буквенными обозначениями элементов. Нарисовать внешнюю ВАХ ИП.	+	п	5	2	+	1		Лаб . ауд.	1	Е10 1	30	доск а	[1,2]
1 7		Итогов ый тест по курсу через ЦТ			+		10 0			2		Ком п кла сс общ его дос туп а					
					Ито го		10 0	70	1 0	11 0							
									216								

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Наименования учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Лабораторные занятия	Лабораторные работы: лабз1-лабз3	10	Выполнение 100% лабораторных работ	8 баллов за выполнение и оформление каждой лабораторной работы 2балла за определение K_u
	Лабораторные работы: Лабз4 –лабз9	15	Выполнение 100% лабораторных работ	10 баллов за выполнение и оформление каждой лабораторной работы 2балла за определение K_u 3 балла за написание уравнений ВАХ
Практические занятия	Практические занятия Пр.з 1- Пр.з 8	10	Выполнение 100% практических работ	10 баллов за выполнение и оформление каждой работы
	Практические занятия Пр.з 9	5	Выполнение 100% практических работ	5 баллов за выполнение работы
Тестирование	Лабораторные и практические работы	100 (100%)	Выполнение лаб.раб 3	10 за лабораторную работу
			Выполнение лаб.раб 6	15 за лабораторную работу

Форма проведения промежуточной	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
--------------------------------	-----------------	-------------------------

аттестации			
Экзамен в форме тестирования	100% выполненных лаб. и практических работ	«отлично»	100 баллов- правильные ответы на вопросы
	100% выполненных лаб. и практических работ	«хорошо»	80 баллов- правильные ответы на вопросы
	70% выполненных лаб. и практических работ	«удовлетворительно»	60 баллов - правильные ответы на вопросы
	0% выполненных лаб. и практических работ	«неудовлетворительно»	Менее 50 баллов - правильные ответы.

6. Банк тестовых заданий и регламент проведения тестирований

6.1. Банк тестовых заданий для проведения тестирований

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий в банке тестовых заданий	Разработчики
Источники питания для сварки	200	Короткова Г.М.

6.2. Регламент проведения тестирований

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий в разделе	Время на тестирование, мин.
Источники питания для сварки	10	Модуль 1. Свойства дуги и устойчивость системы И-Д	38	45 мин
		Модуль 2. Источники питания переменного тока для сварки: сварочные трансформаторы и установки	56	
		Модуль 4. Источники питания постоянного тока: сварочные выпрямители, генераторы	68	
		Модуль 4. Инверторы для сварки на постоянном токе	38	

7. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены

8. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

9. Вопросы к экзамену

№	Вопросы
---	---------

п/п	
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	Многопостовые 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 многопостового 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 сечение 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.

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Свойства дуги и устойчивость системы И-Д	ПК-13	Тестовые задания. Отчет по лабораторным работам
2	Источники питания переменного тока для сварки: сварочные трансформаторы и установки	ПК-15,13	Тестовые задания .Отчет по лабораторным работам
3	Источники питания постоянного тока: сварочные выпрямители, генераторы	ПК-13,15	Тестовые задания. Отчет по лабораторным работам
4	Инверторы для сварки на постоянном токе	ПК15	Тестовые задания .Отчет по лабораторным работам

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

10.2.1. Комплект отчетов по лабораторным работам для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности работы

Тема. Источники питания переменного тока для сварки: сварочные трансформаторы.

Лаб.раб.1-Исследование сварочного трансформатора с секционированными обмотками ТС-100.

Лаб.раб.2,3- Изучение сварочного трансформатора с магнитным шунтом.

Тема. Источники питания переменного тока для сварки: сварочные установки.

Лаб.раб.4,5-Исследование источника питания УДГУ 101 (1,2)

Лаб.раб.6,7-Исследование источника питания ТИР-300 (1,2)

Тема. **Источники питания постоянного тока: сварочные выпрямители**

Лаб.раб.8,9-Исследование сварочного выпрямителя ВСВУ-400 (1,2)

Лаб.раб.8,9-Исследование сварочного выпрямителя ВДУ-506(1,2) по выбору

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнена лаб. и практические раб., оформлены отчеты и сделаны выводы по результатам исследований ИП, 100% правильные ответы на вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если выполнены лаб. и практические раб., оформлены отчеты и сделаны выводы по результатам исследований ИП, 80% правильные ответы на вопросы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если выполнены 70% лаб. и практические раб., 60% правильные ответы на вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если выполнены 0% лаб. и практические раб., 30% правильные ответы на вопросы;

11. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

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.

Методические указания преподавателю

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.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (учебного курса)

12.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Кол-во в библиотеке
1	Технология и оборудование сварки плавлением [Электронный ресурс] : лаб. практикум / В. П. Сидоров [и др.] ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы" ; под ред. В. П. Сидорова, К. В. Моторина. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 392 с. - Библиогр.: с. 379-380. - ISBN 978-5-8259-1019-2.	Лабораторный практикум	Репозиторий ТГУ
2	Короткова Г. М. Элементы систем управления машиностроительным оборудованием [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Г. М. Короткова, К. В. Моторин ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы". - [2-е изд., испр.] ; ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2016. - 142 с. - Библиогр.: с. 93. - Прил.: с. 94-142. - ISBN 978-5-8259-1004-8.	Электронное учебное пособие	Репозиторий ТГУ

12.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
	Милютин, В. С. Источники питания для сварки : учеб. для вузов / В. С. Милютин, М. П. Шалимов, С. М. Шанчуров.- Гриф УМО – М. : АЙРИС-ПРЕСС, 2007. - 379с. : ил.- (Высшее образование).- Библиогр.: с.378-379. - ISBN978-5-8112-2741-9.	Учебник	50
	Технология и оборудование сварки плавлением : лабораторный практикум / В. П. Сидоров [и др.]; ТГУ; каф. «Оборудование и технология сварочного производства» ; [под ред. В. П. Сидорова и др.]. – ТГУ.- Тольятти : ТГУ, 2007. – 363с.: ил. – Библиор. в конце глав. – Прил.с. 348-359.- ISBN 978-5-8259-0374-3.	Лабораторный практикум	180

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки
Асаева

А.М.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«__»_____2017г.

МП

12.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1.ЭБС «Лань» : e.lanbook.com [электронный ресурс] : ЭБС.- Москва, 2000. – режим доступа <http://edu.tltsu.ru/sites/site/php?s=122&m=42414>

2.Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности: <http://www1.fips.ru> ...

3.Российский сервер патентной информации Европейского патентного ведомства: <http://ru.espacenet.com>

12.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acadm	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

12.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	Лаборатория "Источники питания технологических установок" (Е-101)	Стол� ученические двухместные , стулья ученический , стол стулья для преподав. Доска аудиторная (меловая), Реостат	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 В, (Е-101)	64	16

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
		балластный РБ-302 , Шкаф газовый с баллоном аргона, Компьютер, Источник питания ИПИД-300М, Рабочие стол со стендом для измерения , Выпрямитель сварочный ВСВУ- 40, Сварочный аппарат, Плазменная установка МПУ-4, Трансформаторы сварочные , Выпрямитель сварочный ВДУ- 201, Аппарат сварочный, Установка для сварки УДГУ-101, Выпрямитель сварочный ВСВУ- 160, Выпрямитель сварочный ИСВУ- 80, Аппарат сварочный АП-5, Выпрямитель сварочный ВСП- 160, Установка для сварки.			

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
2	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. 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. (Г-401)	Стол ученический., компьютер с выходом в сеть интернет	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, (Г-401)	84,8	16
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды,	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Ушакова, 59, (С-508)	34,1	10

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	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. (С-508)	шкафы.			