ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 16.11.2021

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.06.02 Аттестация сварочного оборудования
для направления 15.03.01 Машиностроение
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Оборудование и технология сварочного производства
форма обучения очная
кафедра-разработчик Оборудование и технология сварочного производства

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 03.09.2015 № 957

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Иванов М. А.
Пользователь: ivanovma
Дата подписания: 16.11.2021

М. А. Иванов

Разработчик программы,
старший преподаватель (-)

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Уланов А. М.
Пользователь: ulanovam
Дата подписания: 12.11.2021

А. М. Уланов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: изучить основы теории работы источников питания для дуговой сварки, их устройство, принципы выбора источника в зависимости от способа сварки, особенности эксплуатации и аттестации источников. Задачи изучения дисциплины: - изучить основные характеристики источников питания, теорию и принципы работы источников разного назначения, - изучить устройство и электросхемы источников питания, - изучить способы регулирования режимов сварки, - изучить настройку оборудования для сварки на заданный режим, - изучить электрические цепи источников питания, - изучить особенности аттестации источников питания для сварки

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина включает в себя историю возникновения, развития сварочного оборудования с учетом истории появления различных видов сварки. Классификацию источников питания, требования к источникам питания. В дисциплине рассмотрена сварочная дуга и ее характеристики, условия устойчивости горения дуги, регулирование горения дуги изменением значений основных сварочных параметров; рассмотрено влияние особенностей сварочной дуги на выбор источника питания. Подробно рассмотрены группы сварочных источников: сварочные трансформаторы, сварочные выпрямители, сварочные преобразователи, сварочные агрегаты, сварочные источники инверторного типа. Рассмотрены как сильные, так и слабые стороны каждого из них. Даны подробные классификации источников в зависимости от назначения: мощности, роду, используемого тока, форме внешней характеристики дуги. Рассмотрены особенности аттестации сварочного оборудования; основные правила эксплуатации источников питания и техники безопасности при работе с источниками питания для сварки.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: способы эффективной работы с информацией,
	Уметь: организовывать свою самостоятельную работу,
	Владеть: навыками, позволяющими студенту повышать свой уровень знаний в процессе самостоятельной работы
ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Знать: отечественный и зарубежный опыт по разработке и применению в производственной деятельности сварочных источников питания,
	Уметь: систематизировать изученную отечественную и зарубежную научно-техническую информацию,
	Владеть: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю "Источники питания для сварки"

ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	Знать: основные характеристики источников питания, теорию и принципы работы источников разного назначения, устройство и электросхемы источников питания, питания
	Уметь: регулировать (настраивать) параметры режима сварки, подобрать источник питания для сварки с учетом особенностей сварочного процесса, требований к условиям производства, стабильности горения дуги; освоить новое сварочное оборудование
	Владеть: полученными в процессе обучения знаниями для обеспечения своевременного технического оснащения рабочих мест, для рационального размещения технологического оборудования

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.06 Физика	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.06 Физика	Раздел физики по электричеству

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	60	60
Изучение и конспектирование монографий, учебных пособий	51	51
Подготовка к зачету	9	9
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Свойства сварочной дуги и требования к источникам питания для дуговой сварки. Режимы работы источников питания.	6	2	0	4
2	Сварочные трансформаторы	16	6	6	4
3	Сварочные выпрямители	14	4	6	4
4	Сварочные генераторы	6	2	2	2
5	Специализированные источники для дуговой сварки и родственных процессов. Эксплуатация и аттестация источников питания	6	2	2	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Вводная лекция. Исторический экскурс. Свойства сварочной дуги и требования к источникам питания. Сварочная цепь. Классификация источников, общие требования к ним, внешняя характеристика источника. Сварочная дуга, характеристики дуги.	0,5
2	1	Устойчивость энергетической системы "Источник – дуга". Коэффициент устойчивости, требования к форме внешней характеристики источника.	1
3	1	Режим работы источников, коэффициент относительной продолжительности нагрузки и включения. Климатические исполнения и категории размещения источников. Структура обозначения источников.	0,5
4	2	Сварочные трансформаторы. Основы теории работы сварочных трансформаторов, основные уравнения, упрощенная схема замещения. Классификация трансформаторов	2
5	2	Функциональные схемы однопостовых сварочных трансформаторов с подвижными обмотками, подвижными шунтами с витковым регулированием	2
6	2	Сварочные трансформаторы с электрическим регулированием. Электрические схемы и конструкция магнитных систем, регулирование внешних характеристик, регулирование режимов.	2
7	3	Сварочные выпрямители. Классификация и функциональные схемы сварных выпрямительных установок, назначение отдельных узлов. Схема выпрямления	1
8	3	Сварочные выпрямители с внешними характеристиками падающей формы. Функциональные схемы. Назначение и устройство узлов. Регулирование режимов	1
9	3	Сварочные выпрямители с жесткими внешними характеристиками. Функциональные схемы, формирование внешних характеристик, регулирование выходного напряжения	1
10	3	Универсальные сварочные выпрямители ВДУ. Функциональная схема, устройство и назначение основных узлов.	1
11	4	Сварочные генераторы. Основные теории работы сварочных генераторов, электрические схемы.	1
12	4	Устройство коллекторных и вентильных генераторов. Сварочные преобразователи и агрегаты.	1
13	5	Специализированные источники для дуговой сварки и родственных процессов. Инверторные источники питания для сварки. Основные правила эксплуатации источников питания.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Сварочные трансформаторы.	2
2	2	Ознакомление со схемами и устройством трансформаторов, принципами регулирования режимов, основными правилами эксплуатации	4
3	3	Сварочные выпрямители.	2
4	3	Изучение схем и конструкции выпрямителей, принципа работы. Правила подключения и эксплуатации	4
5	4	Сварочные преобразователи и специализированные источники, основные узлы и их работа.	2
6	5	Выпрямители инверторного типа. Правила эксплуатации и аттестации источников питания	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Расчет источников питания	2
2	1	Расчет трансформатора	2
3	2	Сварочные трансформаторы. Снятие внешних характеристик трансформаторов	2
4	2	Сварочные трансформаторы. Снятие регулировочных характеристик трансформаторов	2
5	3	Сварочные выпрямители. Снятие внешних и регулировочных характеристик выпрямителей	4
6	4	Сварочные генераторы снятие. Внешних и регулировочных характеристик	2
7	5	Изучение основных узлов сварочного инвертора	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Изучение и конспектирование монографий, учебных пособий	Стихин, В. А. Источники питания сварочной дуги : Учеб. пособие / В. А. Стихин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и технология свароч. пр-ва; ЮУрГУ / Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2003 / 40,[1] с. : ил.; разделы: "Сварочные трансформаторы", "Сварочные выпрямители", "Сварочные генераторы"; с 3 по 40 стр. ; дополнительные учебно-методические источники	51
Подготовка к зачету	Стихин, В. А. Источники питания сварочной дуги : Учеб. пособие / В. А. Стихин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и технология свароч. пр-ва; ЮУрГУ / Челябинск : Издательство	9

	ЮУрГУ , 2003 / 40,[1] с. : ил.; разделы: "Сварочные трансформаторы", "Сварочные выпрямители", "Сварочные генераторы"; с 3 по 40 стр.	

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Мультимедийные лекции	Лекции	презентации, видео по устройству источников питания	6

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	зачет	1-24
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	зачет	1-24
Все разделы	ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	зачет	1-24
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Ведение конспекта лекций	б/н
Все разделы	ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Реферат по выбранной теме	в приложении к МУкСРС
Все разделы	ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Контрольная работа	б/н

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) В общем виде рейтинг обучающегося по дисциплине Rd определяется из сложения рейтинга, обучающегося по текущему контролю Rt и рейтинга, обучающегося по промежуточному контролю Rпа. Рейтинг обучающегося по текущему контролю Rt определяется как сумма баллов за выполнение студентом в течение семестра контрольных работ, выполнение реферата по выбранной теме с использованием основной и дополнительной литературы. Промежуточным контролем является зачет по дисциплине, по которому студенту насчитывается рейтинг по промежуточной аттестации Rпа. По дисциплине «Аттестация сварочного оборудования» рейтинг Rd студент набирает рейтинг по дисциплине Rd, успешно выполняя контрольные работы и вовремя сдав на проверку реферат. Рейтинг студента при этом будет определяться как: Rd = 0,6Rt + 0,4 Rпа, где Rt - рейтинг обучающегося по текущему контролю, Rпа – рейтинг студента по промежуточному контролю. Если студент не выполнил ни одного задания текущего контроля он может прийти на зачет. При этом студент сначала делает задания текущего контроля; при их наличии – защищает их. Зачет проводится в форме устного ответа на вопросы, содержащиеся в билете. Каждый студент в порядке живой очереди вытягивает билет. В билете содержится 2 вопроса, из разных разделов, изучаемой дисциплины. Студент в течение 40 минут готовится к ответу. Студенты, готовые отвечать, подходят к преподавателю. Во время зачета студенту разрешено пользоваться его собственным конспектом при подготовке к ответу. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на зачете, составляет 5 баллов. Студент получает 5 баллов, если: – полностью отвечает на вопросы билета, используя при ответе техническую терминологию; – в своем ответе использует логическое, последовательное изложение материала; – показывает глубокое знание материала. Студент получает 4 балла, если: – полностью отвечает на вопросы билета, используя при ответе техническую терминологию; –при ответе на вопросы билета допускает некоторые неточности в формулировке при этом, отвечает на уточняющие вопросы преподавателя; –показывает знание материала. Студент получает 3 балла, если: – не полностью отвечает на вопросы билета; – при ответе на вопросы билета допускает неточности в формулировке, допускает неточности при ответе на уточняющие вопросы преподавателя; – показывает поверхностное знание материала. Студент отправляется на пересдачу если: – студент не отвечает на вопросы билета; – студент показывает не знание материала. Если студент вытягивает сложный для него билет, то до начала подготовки к ответу, он может его заменить при этом максимальный балл,	Зачтено: Рейтинг обучающегося по дисциплине Rd больше или равен 60%. Не зачтено: Рейтинг обучающегося по дисциплине Rd меньше 60%.

	который студент может получить: 4 балла.	
Ведение конспекта лекций	Ведение конспекта является обязательным текущим испытанием студента. Студент должен вести письменный конспект, создавая его в течение семестра. В семестре наполняемость конспекта будет проверяться. Во время зачета студенту разрешено пользоваться его собственным конспектом. Максимальное количество баллов за конспект лекций без замечаний по материалам лекций и основной литературе: 10 баллов. Требования к конспекту: Конспект ведется в тетради(-дях), страницы которых нумеруются; пишется от руки; в начале (конце) оформляется содержание конспекта. Если студент ведёт несколько тетрадей, то на проверку необходимо сдавать все тетради. В конце конспекта или вначале вводится список используемой литературы. Конспект должен быть подробным, обязательно содержать изучаемые разделы, в которых необходимо фиксировать основные положения теории, термины и определения, нормативные документы, рисунки, графики. Информацию (важность той или иной информации для себя), вносимую в конспект студент определяет самостоятельно. Максимально оценивается конспект в том случае: – если студент предоставляет на проверку конспект, соответствующий по содержанию проходимой тематике (ведет конспект в течение семестра, своевременно); – конспект ведется в выбранном студентом стиле, аккуратно оформляется.	Зачтено: Рейтинг обучающегося по дисциплине Rd больше или равен 60%. Не зачтено: Рейтинг обучающегося по дисциплине Rd меньше 60%.
Реферат по выбранной теме	Выполнение реферата по выбранной теме является обязательным текущим испытанием студента, в котором он должен самостоятельно проработать изучаемую информацию из основных и дополнительных литературных источников. Максимальное количество баллов за реферат без замечаний: 20 баллов. Требования к реферату: реферат должен соответствовать СТО ЮУрГУ 17-2008 «Учебные рефераты. Общие требования к построению, содержанию, оформлению». Реферат должен быть подробным, обязательно содержать изучаемые разделы. В реферате необходимо фиксировать основные положения теории, использовать термины и определения, нормативные документы, рисунки, графики. В реферате допускается использовать материалы, взятые из ресурсов (сайтов) интернета, на данный ресурс должна стоять ссылка в списке используемой литературы. В работе допускается 30% информации, взятой из интернета. Большое количество заимствований снижает оценку на 5 баллов. 20 баллов можно получить при полном выполнении требований к реферату; если работа не соответствует форме (до того, как студент приступит к работе по выбранной теме, ему необходимо ознакомится с тем, что такое реферат как форма научной работы, как и для чего он пишется), то она оценивается в диапазоне 1,5 – 5 баллов. Работа, содержащая большое количество «воды» теряет от 5 до 10 баллов; за каждое нарушение норм СТО оценка снижается на 2 балла. Список литературы основной и дополнительной приведен в рабочей программе дисциплины, методических указаниях к самостоятельной работе студента по предмету. Приветствуется использование литературы по предмету	Зачтено: Рейтинг обучающегося по дисциплине Rd больше или равен 60%. Не зачтено: Рейтинг обучающегося по дисциплине Rd меньше 60%.

	исследования, взятую дополнительно, не оговоренную в списке к изучаемому курсу.	
Контрольная работа	Контрольные работы проводятся в рамках текущего контроля по завершении изучаемого раздела. Контрольная работа проводится по вариантам. Каждая контрольная работа содержит по 3 вопроса. В рамках изучения дисциплины планируется проведение не менее 3х контрольных работ. Максимальное количество баллов за контрольные работу без замечаний: 9 баллов; Каждый вопрос оценивается максимально в 3 балла. Если студент отвечает на вопрос контрольной работы своими словами и при этом допускает неточности в формулировках, то ответ на вопрос оценивается в диапазоне от 1,5 до 2,5 баллов; если ответ на вопрос контрольной работы списан из интернета, то он оценивается в диапазоне от 0,5 до 1,5 баллов, в зависимости от точности выполнения задания (понимания задания студентом).	Зачтено: Рейтинг обучающегося по дисциплине Rd больше или равен 60%. Не зачтено: Рейтинг обучающегося по дисциплине Rd меньше 60%.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачет	все Билеты к зачету по АттСвОб.doc
Ведение конспекта лекций	
Реферат по выбранной теме	
Контрольная работа	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Стихин, В. А. Источники питания сварочной дуги. Сварочные генераторы Текст. лекций Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Оборуд. и технология свароч. пр-ва. - Челябинск: ЧПИ, 1987. - 25 с. ил.
2. Стихин, В. А. Источники питания сварочной дуги Учеб. пособие В. А. Стихин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и технология свароч. пр-ва; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 40,[1] с. ил.
3. Браткова, О. Н. Источники питания сварочной дуги Учебник для вузов по спец."Оборуд. и технология свароч. пр-ва". - М.: Высшая школа, 1982. - 182 с. ил.
4. Готтлиб, И. М. Источники питания. Инверторы, конверторы, линейные и импульсные стабилизаторы И. М. Готтлиб. - М.: Постмаркет, 2002. - 541,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Шрайбер, Г. 300 схем источников питания: Выпрямители. Импульсные источники питания. Линейные стабилизаторы и преобразователи. - М.: ДМК, 2000. - 213 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. - «Сварочное производство», науч.-техн. и произв. журн. Изд.центр "Технология машиностроения" (Фонды библиотеки ЮУрГУ 1955-1969 № 1-12; 1970 № 2, 3, 5-10, 12; 1971-1979 № 1-12; 1980 № 1-10, 12; 1981-1991 № 1-12; 1992 № 1-8, 11; 1993 № 1-6, 8-12; 1994-2000 № 1-12; 2001 № 1, 3-12; 2002-2012 № 1-12; 2013 № 1-6).

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания к самостоятельной работе студента по дисциплине "Аттестация сварочного оборудования"
2. Стихин, В. А. Источники питания сварочной дуги : Учеб. пособие / В. А. Стихин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и технология свароч. пр-ва; ЮУрГУ / Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2003 / 40,[1] с. : ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания к самостоятельной работе студента по дисциплине "Аттестация сварочного оборудования"
2. Стихин, В. А. Источники питания сварочной дуги : Учеб. пособие / В. А. Стихин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и технология свароч. пр-ва; ЮУрГУ / Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2003 / 40,[1] с. : ил.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Стихин, В. А. Источники питания сварочной дуги : Учеб. пособие / В. ун-т, Каф. Оборудование и технология свароч. пр-ва; ЮУрГУ / Челябин 2003 / 40,[1] с. : ил. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000270342?base=SUS
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лупачев, В.Г. Источники питания сварочной дуги. [Электронный ресур Болотов. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2014. — 20 https://e.lanbook.com/book/65556
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гладков, Э.А. Управление технологическими параметрами сварочного сварки. [Электронный ресурс] / Э.А. Гладков, А.В. Малолетков. — Эле Н.Э. Баумана, 2007. — 148 с. https://e.lanbook.com/book/62060
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Новикова, И.Ю. Технология сварочных процессов и сварочное оборудо — Электрон. дан. — М. : МГИУ, 2009. — 148 с. https://e.lanbook.com/bo

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	02 (1)	Лаборатория источников питания с действующими источниками: ТДМ-317, ТС-500, ТДЭ-254, ВД-302, ВДУ-504, ВДГ-301, ВС-500, ВДГ-601, ВДУ-7201,ТДФ-1601
Лабораторные занятия	216а(тк) (Т.к.)	Лабораторные стенды
Лекции	214(тк) (Т.к.)	Мультимедийное оборудование
Практические занятия и семинары	02 (1)	Макеты оборудования, плакаты.