

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.12 Физико-химические особенности особенности
дуговых процессов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Направленность (профиль)

15.03.01.04 Оборудование и технология сварочного производства

Форма обучения

заочная

Год набора

2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Безруких А.А

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование у обучающихся знаний о физических основах и классификации процессов сварки; электродуговых, химико-металлургических и термомеханических процессах, происходящих при создании сварного соединения, непосредственно связанных с явлениями в сварочной дуге.

1.2 Задачи изучения дисциплины

После изучения курса студенты должны знать: основные научно-технические проблемы питания сварочной дуги и управления сварочной дугой как источником энергии для сварочных процессов; принципы получения вольт-амперных характеристик сварочных источников питания; особенности конструктивного исполнения сварочных трансформаторов, выпрямителей, генераторов, агрегатов и других типов источников, изготавливаемых в России и за рубежом; особенности использования сварочных источников питания в различных технологических процессах.

В результате изучения курса студенты должны уметь: правильно выбирать реальный источник питания для конкретного технологического процесса сварки; собирать сварочную цепь с использованием выбранного источника питания; налаживать правильную работу источника питания, регулировать все необходимые режимы с помощью источника питания.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
ОПК-1: умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	методы теоретического и экспериментального исследования физико-химических особенностей электродуговых процессов использовать основные законы естественнонаучных дисциплин при исследовании дугового разряда методами теоретического и экспериментального исследования физико-химических особенностей электродуговых процессов
ПК-3: способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения	

ПК-3: способностью принимать участие в работах	порядок составления научных отчетов по итогам исследования физико-химических особенностей
по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения	электродугового разряда составлять научные отчеты по итогам экспериментальных исследований физико-химических особенностей электродугового разряда методикой проведения экспериментальных исследований в области дугевого разряда и составления научных отчетов по выполненным исследованиям

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Введение											
		1. Введение. История развития сварочных технологий. Виды электрических разрядов и их характеристики. Дуговой разряд. Способы сварки плавлением и их классификация. Электродуговые способы сварки.		0,5							
		2. Способы сварки с применением электрической сварочной дуги. Практика сварки, определение особенностей и режимов процессов				2					
		3. Изучение теоретического материала. Подготовка презентации							20		
2. Электрическая сварочная дуга											

1. Общая характеристика дуги, ее строение. Виды сварочных дуг. Элементарные процессы, происходящие в электрической дуге. Процессы на катоде и в катодной области. Механизмы эмиссии электронов с поверхности металлов. Процессы в катодном пятне. Процессы в столбе дуги. Ионизация. Механизмы ионизации. Процессы на аноде и в анодной области.	0,5							
2. Изучение особенностей электродугового разряда. Дуга между угольными электродами. Ручная дуговая сварка с применением электродов с различными типами покрытий.			2					
3. Изучение теоретического материала. Подготовка отчета.							20	
3. Неоднородность свойств электрической дуги.								
1. Неоднородность свойств электрической сварочной дуги. Вольт-амперная характеристика сварочной дуги. Распределение электрического поля дуги. Схема энергетического баланса на катоде. Схема энергетического баланса в столбе дуги. Схема энергетического баланса на аноде.	1							
2. Изучение неоднородности свойств электрической сварочной дуги. Экспериментальное определение вольт-амперной характеристики.			2					
3. Изучение теоретического материала. Подготовка отчета.							20	
4. Влияние магнитных полей на электрическую дугу.								

1. Влияние магнитных полей на сварочную дугу. Влияние собственного магнитного поля дуги. Воздействие посторонних магнитных полей на сварочную дугу. Влияние ферромагнитных масс.	1							
2. Изучение влияния собственных и посторонних магнитных полей на сварочную дугу.			2					
3. Изучение теоретического материала. Подготовка отчета.							20	
5. Вопросы устойчивости электрической сварочной дуги								
1. Условия устойчивого горения дуги. Сварочная дуга с плавящимся электродом. Перенос металла через дугу. Особенности горения дуги прямой и обратной полярности. Особенности дуги переменного тока. Косвенная дуга.	1							
2. Изучение горения сварочной дуги при различных условиях и определение особенностей переноса электродного металла.			2					
3. Изучение горения косвенной дуги, особенности переноса при использовании плавящихся электродов.			2					
4. Изучение теоретического материала. Подготовка отчета.							10	
6. Особенности горения дуги при различных способах сварки.								
1. Особенности сварочной дуги в защитных газах. Сварочная дуга в среде углекислого газа. Сварочная дуга в среде инертных газов. Сварочная дуга под флюсом. Плазменная сварочная дуга.	1							

2. Изучение горения сварочной дуги при различных способах сварки. Получение кинокадров горения с параллельным осцил-логграфированием.			2					
3. Изучение теоретического материала. Подготовка отчета.							10	
7. Плазма.								
1. Плазма. Сущность процесса и его особенности.	1							
2. Изучение процесса плазменной сварки и резки.			2					
3. Изучение теоретического материала. Подготовка отчета.							13	
4.								
Всего	6		16				113	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Багрянский К. В., Добротина З. А., Хренов К. К. Теория сварочных процессов: учебник для студентов сварочных спец. вузов(Киев: Вища школа).
2. Федосов С. А., Оськин И. Э. Основы технологии сварки: учебное пособие для студентов вузов(Москва: Машиностроение).
3. Райзер Ю. П. Физика газового разряда: [монография](Долгопрудный: Интеллект).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft office, КОМПАС 3D, Программное обеспечение ZETLab.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Поисковые системы "Яндекс", "Гугл" и пр; <http://weldering.com>; <http://www.vse-o-svarke.org>; <https://www.chipmaker.ru>; <http://websvarka.ru>; <http://svarkaipayka.ru> и пр.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Аудитория, компьютеры, столы, стулья, доска, проектор.

Установка для сварки неплавящимся и плавящимся электродом в защитных газах. Источники питания (трансформаторы, выпрямители, специализированные источники). Аналогово-цифровой преобразователь ZET 210. Электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, трансформаторы тока, шунты, балластный реостат).