

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

Б1.В.ДВ.02.02 Электронно-лучевая сварка

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.04.01 Машиностроение

Направленность (профиль)

15.04.01.02 Машины и технология сварочного производства

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

кандидат технических наук, доцент, Демченко Александр Игоревич

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Ознакомление магистрантов с электронно-лучевой сваркой сталей и сплавов на предприятиях машиностроительной отрасли, базирующимися на опыте высокоразвитых стран.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Овладение магистрантами научными и инженерными основами электронно-лучевой сварки. Получение студентами знаний по следующим разделам подготовки специалистов сварочной специальности:

- ознакомление студентов с технологическими особенностями электронно-лучевой сварки;
- ознакомление студентов с возможностью применения электронно-лучевой сварки;
- особенности эксплуатации оборудования для электронно-лучевой сварки.

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
ПК-1: Способен организовать проведение сборочно-сварочных работ в соответствии с требованиями НТД	
ПК-1.1: Способен разработать технологический процесс изготовления сварной конструкции, включая выбор основных и вспомогательных материалов, расчет и назначение режимов обработки, оборудования и т. д., с учетом технологических и эксплуатационных требований к конструкции	
ПК-1.2: способен обеспечить реализацию технологии сборки-сварки изделия, включая мероприятия по контролю качества изделия, контроль сварочных и родственных процессов, требований НТД	

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)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	3 (108)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1,5 (54)	
лабораторные работы	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	3 (108)	
курсовое проектирование (КП)	Да	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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. Электронно -лучевая и лазерная сварки сталей и сплавов									
	1. Введение. Физические основы электронно-лучевой сварки	2							
	2. Системы для совмещения электронного пучка со стыком свариваемого изделия			4					
	3. Лабораторная работа №1 «Взаимосвязь параметров процесса сварки и геометрии шва»					4			
	4. Введение. Физические основы электронно-лучевой сварки							8	
	5. Взаимодействие пучка электронов с электромагнитными полями, остаточными газами и парами металлов	2							
	6. Системы контроля и управления энергетическими параметрами электронного пучка			8					

7. Лабораторная работа №2 «Взаимодействие пучка электронов с электромагнитными полями, остаточными газами и парами металлов»						4		
8. Взаимодействие пучка электронов с электромагнитными полями, остаточными газами и парами металлов							12	
9. Технология электронно-лучевой сварки	2							
10. Тема: Системы контроля и стабилизации глубины проплавления.			8					
11. Лабораторная работа №3 «Технологические приемы сварки. Управление процессом начала и окончание шва. Ремонт шва»						4		
12. Технология электронно-лучевой сварки							8	
13. Сварка лазером	2							
14. Тема: Статические и спектральные характеристики датчика. Построение измерительных устройств по методу синхронного детектирования			8					
15. Сварка лазером							20	
16. Сварочные электронные пушки	2							
17. Тема: Анализ помехоустойчивости измерительного устройства, работающего по методу развертывающего преобразователя.			4					

18. Лабораторная работа №5 «Фокусировка и отклонение пучка. Функциональные узлы»					8			
19. Сварочные электронные пушки							12	
20. Источники питания сварочных электронных пушек	2							
21. Тема: Метод синхронного накопления			4					
22. Лабораторная работа №6 «Требования к системам электропитания и принцип их построения. Параметрическая защита источников питания»					4			
23. Источники питания сварочных электронных пушек							12	
24. Управление положением пучка электронов	2							
25. Тема: Анализ рентгеновского излучения сварочной ванны			4					
26. Лабораторная работа №7 «Программирование отклонения электронного пучка. Поиск стыка. Автоматическое направление пучка по стыку. Автоматическое совмещение пучка со стыком типа «трубка-трубная доска»»					4			
27. Управление положением пучка электронов							20	
28. Установки для электронно-лучевой сварки	2							

29. Тема: Способ контроля и стабилизации глубины проплавления по рентгеновскому излучению сварочной ванны, измеряемому со стороны электронно-лучевой пушки			8					
30. Лабораторная работа №8 «Установки для электронно-лучевой сварки. Узлы электромеханического комплекса установок»					4			
31. Тема: Способ контроля и стабилизации глубины проплавления по рентгеновскому излучению сварочной ванны, измеряемому со стороны электронно-лучевой пушки							10	
32. Автоматическое управление процессом электронно-лучевой сварки с помощью микро ЭВМ	2							
33. Тема: Способ контроля и стабилизации глубины проплавления с рентгеновским датчиком, размещенным с обратной стороны сварного шва			6					
34. Лабораторная работа №9 «Алгоритм функционирования АСУ»					4			
35. Автоматическое управление процессом электронно-лучевой сварки с помощью микро ЭВМ							6	
Всего	18		54		36		108	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Федосов С. А., Оськин И. Э. Основы технологии сварки: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Машиностроение).
2. Федосов С. А., Оськин И. Э. Основы технологии сварки: учебное пособие для студентов вузов(Москва: Машиностроение).
3. Козловский С. Н. Технологии сварки сталей и сплавов плавлением: Ч. 1. Основы технологии сварки плавлением: учебное пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 150700 "Машиностроение", 150700.678 "Технология, оборудование и автоматизация сварочных производств"(Красноярск: СибГАУ).
4. Мейстер Р. А., Мейстер А. Р. Сварка и методология научных исследований: лабораторный практикум(Красноярск: СФУ).

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. Программное обеспечение OpenOffice, LibreOffice

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

1. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения по дисциплине обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде Университета. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, и отвечают техническим требованиям организации, как на территории Университета, так и вне ее.

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)

Мультимедийный класс (проектор TOSHIBA, ноутбук ASUS, экран).

Компьютерный класс (системный блок, монитор, клавиатура).

– сварочные выпрямители — ВД-306,

– универсальные сварочные выпрямители — ВД-506ДК;