

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра материаловедения и технологии материалов

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«М.1.В.ОД.4 Применение элементов промэлектроники в сварочном и наплавочном оборудовании»*

Уровень высшего образования

**МАГИСТРАТУРА**

Направление подготовки

15.04.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки)

*Повышение износостойкости и восстановление деталей*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академической магистратуры*

Квалификация

*Магистр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

протокол № 6 от "31" января 2018г.

Заведующий кафедрой

материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

подпись



В.И. Юршев  
расшифровка подписи

Исполнители:

Заведующий кафедрой материаловедения и технологии материалов

должность

подпись



В.И. Юршев

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии, научный руководитель по направлению подготовки  
15.04.01 Машиностроение

код наименование

личная подпись



В.И. Юршев  
расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

С.И. Богодухов  
расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

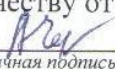
личная подпись



Н.Н. Грицай  
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись



А.М. Черноусова  
расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Юршев В.И., 2019

© ОГУ, 2019

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: приобретение новых знаний по конструкции сварочного оборудования (с большой степенью самостоятельности) с использованием современных образовательных и информационных технологий, развитие способности осуществлять экспертизу технической документации, уметь разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере .

**Задачи** - получение знаний:

- о применяемом сварочном оборудовании для восстановления и упрочнения деталей машин в различных отраслях народного хозяйства;
- о принципах разработки конструкции оборудования;
- об основных (главных) технических характеристиках сварочного оборудования и принципах управления сварочного оборудования элементами промэлектроники;
- о вспомогательном оборудовании и компонентах промэлектроники, применяемых в технологических процессах и оборудовании.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *М.1.В.ОД.8 Новейшие методы сварки*

Постреквизиты дисциплины: *М.2.В.П.2 Преддипломная практика*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Формируемые компетенции                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Знать:</b> - принцип работы, устройство и определяющие технические характеристики наиболее широко применяемого сварочного оборудования; физическую сущность явлений, происходящих в результате работы оборудования ,принципы работы элементов промэлектроники, управляющих работой сварочной аппаратурой.</p> <p><b>Уметь:</b> - определять неисправности, возникающие при эксплуатации сварочного оборудования, в том числе в логических элементах, используя основы Булевой алгебры.</p> <p><b>Владеть:</b> - опытом по работе с инструкцией, руководством по эксплуатации, схемой, паспортом на оборудование и другой технической документацией.</p> | ОПК-4 способностью осуществлять экспертизу технической документации                                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>Знать:</b> - методики проведения экспериментов с анализом их результатов.</p> <p><b>Уметь:</b> - разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов.</p> <p><b>Владеть:</b> - способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых сварочных машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.</p>                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-9 способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

| Вид работы                                                                                                                                                                                                                                            | Трудоемкость, академических часов |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 семестр                         | всего         |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                                                                                                                                                                                                                             | <b>144</b>                        | <b>144</b>    |
| <b>Контактная работа:</b>                                                                                                                                                                                                                             | <b>35,25</b>                      | <b>35,25</b>  |
| Лекции (Л)                                                                                                                                                                                                                                            | 18                                | 18            |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                                                                                                                                                             | 16                                | 16            |
| Консультации                                                                                                                                                                                                                                          | 1                                 | 1             |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)                                                                                                                                                                                                             | 0,25                              | 0,25          |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;</i><br>- <i>подготовка к практическим занятиям;</i><br>- <i>подготовка к рубежному контролю и т.п.)</i> | <b>108,75</b>                     | <b>108,75</b> |
| <b>Вид итогового контроля</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>экзамен</b>                    | <b>1,25</b>   |

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

| № раздела | Наименование разделов                                                                      | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |                                                                                            | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |                                                                                            |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1         | Введение, источники питания сварочной дуги переменного тока.                               | 22               | 2                 |    |    | 20             |
| 2         | Источники питания сварочной дуги переменного тока (режимы работы сварочной аппаратуры).    | 29               | 4                 |    |    | 25             |
| 3         | Источники питания сварочной дуги постоянного тока.                                         | 34               | 4                 |    |    | 30             |
| 4         | Компоненты промэлектроники, управляющие работой сварочного оборудования (элементная база). | 33               | 4                 | 4  |    | 25             |
| 5         | Компоненты промэлектроники, управляющие работой сварочного оборудования (взаимосвязь).     | 14               | 2                 | 8  |    | 4              |
| 6         | Принципы управления сварочным оборудованием компонентами промэлектроники.                  | 10,75            | 2                 | 4  |    | 4,75           |
|           | Консультации                                                                               | 1                |                   |    |    |                |
|           | Экзамен                                                                                    | 0,25             |                   |    |    |                |
|           | Итого:                                                                                     | 144              | 18                | 16 |    | 110            |
|           | Всего:                                                                                     | 144              | 18                | 16 |    | 110            |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

| № | Наименование раздела                                                                       | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Введение, источники питания сварочной дуги переменного тока (конструкция).                 | Предмет, цели, задача изучения дисциплины. Оборудование для производства электросварочных работ. Современное сварочное оборудование. Буквенно-цифровая индексация сварочного оборудования (трансформаторы, выпрямители, преобразователи, инверторы, агрегаты). Конструктивные решения узлов современных аппаратов. Методы получения вольтамперных характеристик. Способы регулирования силы сварочного тока. |
| 2 | Источники питания сварочной дуги переменного тока (режимы работы сварочной аппаратуры).    | Расчет режима работы по максимальной допустимой силе тока. Номинальный режим работы. Вспомогательные электротехнические устройства.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3 | Источники питания сварочной дуги постоянного тока.                                         | Характеристики сварочного оборудования постоянного тока, особенности конструкции, режимы работы, способы обеспечения вольтамперной характеристики. Осцилляторы. Инверторные источники, особенности их конструкции, блок-схема и принципиальная электрическая схема.                                                                                                                                          |
| 4 | Компоненты промэлектроники, управляющие работой сварочного оборудования (элементная база). | Пускатели, реле, транзисторы, резисторы, тиристоры, семисторы. Схемы их включения и работы. Условное обозначение компонентов промэлектроники на принципиальных электрических схемах сварочного оборудования. Электропривод и автоматика управления                                                                                                                                                           |
| 5 | Компоненты промэлектроники, управляющие работой сварочного оборудования (взаимосвязь).     | Рассмотрение и изучение принципиальной и монтажной электро-схемы на примере сварочной аппаратуры (ВД 201 У-3, ВДУ 503 У-2, ВДГ 501 У-2, ПДГ 508 У-3, ПДГ 102 У-3, АСП-08, WELDINGSP-D\30/, инверторные источники питания сварочной дуги.                                                                                                                                                                     |
| 6 | Принципы управления сварочным оборудованием компонентами промэлектроники.                  | Блок-схемы алгоритма работы сварочного оборудования. Блоки питания, обеспечивающие работоспособность аппаратуры. Алгоритм работы источников питания. Внешняя аппаратура, обеспечивающая работоспособность технологического процесса, при производстве сварочных работ.                                                                                                                                       |

## 4.3 Практические занятия

| № занятия | № раздела | Тема                                                                                                | К-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1         | 4         | Изучение работы электромагнитных пускателей.                                                        | 2          |
| 2         | 4         | Схемы включения обмоток двигателей в сварочной аппаратуре.                                          | 2          |
| 3         | 5         | Изучение реверсивных схем включения двигателей.                                                     | 2          |
| 4         | 5         | Изучение схемы регулирования для автоматического поддержания режимов работы воздушного компрессора. | 2          |
| 5         | 5         | Изучение схем блоков питания сварочной аппаратуры.                                                  | 4          |
| 6         | 6         | Обеспечение алгоритма работы сварочной аппаратуры методами Булевой алгебры.                         | 4          |
|           |           | Итого                                                                                               | 16         |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Технологические процессы машиностроительного и ремонтного производства [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подго-

товки «Машиностроение» / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 464 с.

2. Забродин А.Г. Промышленная электроника. – М. ВШ. 1982. - 352 с.

## **5.2 Дополнительная литература**

1. Юршев, В. И. Изучение источников питания сварочной дуги постоянного тока [Электронный ресурс] : методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение / В. И. Юршев, И. В. Юршев, Р. И. Мукатдаров; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. материаловедения и технологии материалов. - Оренбург : ОГУ. -2016. - 41с. [Электронный источник](#)

2. Материаловедение и технологические процессы в машиностроении : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. И. Богодухов [и др.]; под общ. ред. С. И. Богодухова.- 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ. - 2017. - 560 с..

## **5.3 Периодические издания**

Автоматизация. Современные технологии: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2016.

## **5.4 Интернет-ресурсы**

<http://www.ptechology.ru/MainPart/MashinoStro.html> - профессиональный портал «Сварка. Резка. Металлообработка» [autoWelding.ru](http://autoWelding.ru)!

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий на кафедре используется оборудование лабораторий: лаборатория сварочного оборудования (сварочные аппараты ТД 500, ВД 201УЗ, ВД 306У2, ВДУ 504 УЗ, А-384– автоматическая сварка под слоем флюса, автоматическая сварка в среде защитных газов с вращателем, Triton 220, Digital spotter 5500, ТИР-315 в среде защитных газов, МТ 501, ВСВУ 160, Вулкан 160, ПСГ 500, ПСО 300), лаборатория сварочных процессов, лаборатория лазерных технологий (МУЛ 1, ЛТУ ГОС 301), учебно-наглядные пособия, плакаты.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины