

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.01.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные источники питания

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)
15.04.01 Машиностроение

направленность (профиль):
Производство и ремонт сварных конструкций газонефтехимического оборудования

Форма обучения: очная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 6 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр | 3 | Итого |
|--|--------|--------|
| Форма контроля | зачет | |
| Вид занятий | | |
| Лекции | 16 | 16 |
| Лабораторные | | |
| Практические | 16 | 16 |
| Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР | | |
| Промежуточная аттестация | 0,25 | 0,25 |
| Контактная работа | 32,25 | 32,25 |
| Самостоятельная работа | 183,75 | 183,75 |
| Контроль | | |
| Итого | 216 | 216 |

Рабочую программу составила: проф., доц., к.т.н. Короткова Г.М.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

15.04.01 Машиностроение

Срок действия рабочей программы дисциплины до «01» сентября 2024г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Сварка, обработка металлов давлением и родственные процессы»

«___» _____ 202_г.

(подпись)

В.В.Ельцов
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры СОМДиРП

(протокол заседания № 1 от «03» сентября 2021г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – обеспечить необходимый уровень компетенций для решения профессиональных задач в области производства и ремонта сварных конструкций и деталей газонефтехимического оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на основании которых базируется данная дисциплина: технология и оборудование сварки плавлением, источники питания для сварки.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Технология и оборудование для производства сварных конструкций газонефтехимической отрасли, подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (и ее наименование) | Индикаторы достижения компетенций (ее наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|--|--|
| ПК-2 Способен применять прогрессивные технологии сварки и пайки, методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных и паяных изделий | ИД-1ПК Внедряет прогрессивные технологические процессы по сварке и родственным процессам | Знать: - основные типы сварочного оборудования, их устройство, назначение, технические характеристики; - характер возмущений по току и напряжению, влияющий на качество сварного соединения, - методы эксплуатации оборудования при изготовлении сварных и паяных изделий. |
| | ИД-2 ПК-2 Организует внедрение в производство прогрессивных методов сварки, новых сварочных материалов и оборудования, обеспечивающих сокращение затрат труда, | Уметь –проводить внедрение прогрессивных технологических процессов по сварке и родственным процессам, - организовать внедрение в производство прогрессивных методов сварки, новых сварочных материалов и оборудования, обеспечивающих сокращение затрат труда, |
| | ИД-3ПК-2 Проводит расчет и отработку технологических режимов и параметров сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности | - проводить расчет и отработку технологических режимов и параметров сварки. |
| | | Владеть: - методами испытания сварочного оборудования, - методами расчета и выбора параметров режима сварки и пайки, - информацией по выпуску прогрессивного сварочного оборудования |

4. Структура и содержание дисциплины

| Модуль | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. ¹ | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--|--------------------|--|---------|------------|-------|-----------------------------|--|
| Модуль 1. Высокочастотные источники питания | Лек.1 | Тема 1 Установки для сварки и термообработки ТВЧ Тема 2 Механизм формирования сварного соединения | 3 | 4 | - | 1 | вопросы тесты Отчет по Пр.1.2 С учетом сам. работы |
| | Пр.1,2 | Определение глубины проникновения ТВЧ в кромки металла | 3 | 4 | - | 2 | |
| | Ср. | Определение частоты при сварке ТВЧ | 3 | 50 | - | - | |
| Модуль 2. Энергетические комплексы для раб. в полевых условиях | Лек.3,4 | Тема 3. Многопостовые ИП и установки Тема 4 Устойчивость системы «Сеть – ИП - Дуга» | 3 | 4 | - | - | Вопросы тесты Отчет по Пр.3,4 С учетом сам. работы |
| | Пр.3,4 | Расчет кол-ва постов многопостового источника питания и Ку . | 3 | 4 | - | 2 | |
| | Ср. | Типы двигателей внутреннего сгорания | 3 | 50 | - | - | |
| Модуль 3. Однопостовые ИП постоянного тока: сварочные выпрямители, | Лек.5,6 | Тема 5 Свойства сжатой дуги. При сварке и резке Устойчивость системы «И-Д» Тема 6. Выпрямители для сварки и резки сжатой дугой | 3 | 4 | - | - | Вопросы тесты Отчет по Пр.5,6 С учетом самост. работы |
| | Пр.5,6 | Расчет (выбор) параметров режима для сварки сжатой дугой и выбор ИП | 3 | 4 | - | 3 | |
| | Ср. | Устройство плазматрона типа ГСД | 3 | 40 | - | - | |
| Модуль 4 Инверторы в сварочной технике Контроль знаний | Лек.7,8 | Тема 7. Инверторы для сварки на постоянном токе | 3 | 4 | - | - | Вопросы тесты Отчет по Пр. 7,8 С учетом сам. работы |
| | Пр.7,8 | Выбор параметров режима сварки свободной дугой и выбор инвертора | 3 | 4 | - | 3 | |
| | Ср. | Особенности проектирования инверторов | 3 | 43,75 | - | - | |
| | ПА | Зачет | 3 | 0,25 | | | Вопросы, тесты |
| Итого: | | | | 216 | | | |

5.Образовательные технологии

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 и вопросы для оценки степени усвоения материала.

6. Методические указания по освоению дисциплины

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, выполнение практических и самостоятельных заданий, как с использованием компьютера, так и без него. Особое место занимает интерактивная методика выполнения и представления студентом перед группой результатов своей практической работы (отчеты по практическим работам).

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

| Сем естр | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------------|--|--|
| 3 | ПК-2 Способен применять прогрессивные технологии сварки и пайки, методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных и паяных изделий | Тесты № 26-36,61-66,77-81, 86,87, 96-98. Вопросы к зачету № 5-38 Отчеты по Пр.1- 8 |

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. ____ Выполнение практических работ № 1- 8 (наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

1. Материалы представить преподавателю в виде отчета в отдельной текстовой форме в Microsoft Word.
2. Количество страниц отчета составляет 5-10 страниц по теме занятия .
- 3.«Титульный лист» и список используемых источников информации обязательны.
5. Докладывать материалы отчета перед группой студентов в форме конференции во время аудиторных практических занятий.

Темы заданий для выполнения практических работ № 1- 8

Тема 1. Установки для сварки и термообработки ТВЧ

Пр.1 - Определение глубины проникновения ТВЧ (Физические основы формирования св.соединения (законы, явления , эффекты).

Тема 2 – Механизм формирования сварного соединения.

Пр2 - Расчет глубины проникновения тока высокой частоты.

Тема 3. Многопостовые ИП и установки

Пр.3. - Расчет количества постов многопостового источника питания и K_y .

Тема 4. Устойчивость системы «Сеть–ИП-Дуга»

Пр.4 - Расчет количества постов многопостового источника питания и K_y .

Тема 5. Свойства сжатой дуги при сварке и резке Устойчивость системы «И-Д»

Пр.5. - Расчет параметров режима для сварки сжатой дугой и K_y системы «И-Д» и выбор ИП..

Тема 6 – Выпрямители для сварки и резки сжатой дугой.

Пр7. - Расчет (выбор) параметров режима сварки для резки сжатой дугой

Тема 7 - Инверторы для сварки на постоянном токе

Пр.7,8- Выбор параметров режима сварки свободной дугой и выбор инвертора.
(Составить функциональную схему инвертора Форсаж 250 (Россия).

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если выполнены не менее 85% практических работ, оформлены отчеты и сделаны выводы по результатам расчетов, студент ответил на вопросы преподавателя;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если выполнены менее 45% практических работы и не оформлены результаты расчетов.

Темы письменных работ

| № п/п | Темы |
|-------|------------------|
| | Не предусмотрены |

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр ____3____

| № п/п | Вопросы |
|-------|--|
| 1 | Условия устойчивости системы «источник питания - дуга» при возмущении по длине дуги при сварке сжатой дугой |
| 2 | Условия устойчивости системы «источник питания - дуга» при возмущении по напряжению при сварке сжатой дугой |
| 3 | Условия устойчивости системы «источник питания - дуга» при возмущении по току при сварке сжатой дугой |
| 4 | Способы формирования внешних вольтамперных характеристик в сварочных выпрямителях для сварки сжатой дугой. |
| 5 | Требования ТБ при работе источников питания для сварки. |
| 6 | Из каких элементов состоит установка для сварки ТВЧ? |
| 7 | Какие эффекты используются при сварке ТВЧ? |
| 8 | Особенности формирования сварного соединения при сварке ТВЧ |
| 9 | Область применения токов высокой частоты ТВЧ |
| 10 | Сварочные выпрямители с падающими внешними вольтамперными характеристиками для сварки сжатой дугой. Основные уравнения. Режимы работы. |
| 11 | Какие элементы образуют источник питания для сварки лазером? |
| 12 | Какие узлы входят в установку для сварки лазером? |
| 13 | Какие эффекты используются при сварке? |

- 14 Какие параметры характеризуют процесс сварки лазером?
- 15 Какие параметры характеризуют процесс сварки ТВЧ?
- 16 Из каких узлов состоит установка для сварки магнитными импульсами?
- 17 Какие параметры характеризуют процесс сварки магнитными импульсами?
- 18 Способы начального возбуждения сварочной дуги при сварке сжатой дугой
- 19 Какие параметры характеризуют процесс сварки сжатой дугой?
- 20 Какие эффекты используются при сварке магнитными импульсами?
- 22 Составить техническую характеристику сварочного ИП
- 23 Способы начального возбуждения сварочной дуги.
- 24 Какие лазеры применяются в установках для сварки?
- 25 Способ формирования падающей внешней вольтамперной характеристики в инверторах
- 26 В каком диапазоне частот работают установки для сварки ТВЧ?
- 27 Фирмы, выпускающие специальные источники питания в России и за рубежом
- 28 Инверторы постоянного тока. Функциональная схема. Принцип работы.
- 29 В каком диапазоне частот работают установки для сварки магнитными импульсами?
- 30 Какой диапазон частот используется в инверторах?
- 31 Особенность работы инвертора для сварки.
- 32 Требования пожарной безопасности при работе источников питания для сварки
- 33 Организация сварочного поста для РДС.
- 34 Для каких сплавов рекомендуется использовать дугу постоянного тока?
- 35 Для каких сплавов рекомендуется использовать дугу переменного тока?
- 36 Особенности сварочных выпрямителей для резки сжатой дугой.
- 37 Особенность источников питания для сварки сжатой дугой на постоянном токе. Схемы.
- 38 Безопасная эксплуатация источников питания сварочной дуги.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки | |
|---------|---|-------------------------|---|
| 3 | Зачет | «зачтено» | Не менее 85% выполнение практических работ и оформление отчетов |
| | | «не зачтено» | Менее 45% выполнение работ и оформление отчетов |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС ² |
|-------|---|---|---|-------------|---|
| 1 | В. П. Сидоров, К.В. Моторин, Короткова Г.М. | Технология и оборудование сварки плавлением | Лабораторный практикум | 2017 | 1СД |
| 2 | Г.Г.Чернышев | Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением | Учебное пособие | 2013 | ЭБС «Лань» |
| 3 | Г.М. Короткова, К.В. Моторин | Сварочные трансформаторы | Лабораторный практикум | 2018 | 1опт.диск |
| 4 | Г.М. Короткова, К.В. Моторин | Установки для сварки алюминиевых сплавов | Лабораторный практикум | 2019 | 1опт. диск |
| 5 | Г.М. Короткова, К.В. Моторин | Сварочные выпрямители | Лабораторный практикум | 2020 | 1опт. диск |

8.2. Дополнительная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|-------|--|--|---|-------------|--|
| 1 | Баннов М.Д., Масаков В.В., Плюснина Н.П. | Специальные способы сварки и резки.. - | учебное пособие для сред. проф образования | 2013 | 1 |

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- – ЭБС «Лань» : e.lanbook.com
- [электронный ресурс] : ЭБС.- Москва, 2000. – режим доступа <http://edu.tltsu.ru/sites/site/php?s=122&m=42414>
- Репозиторий ТГУ
- Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности: <http://www1.fips.ru>
- Российский сервер патентной информации Европейского патентного ведомства: <http://ru.espacenet.com>.

8.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|-------|--|---|
| 1 | Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc | 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 | договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно |

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории) | Перечень основного оборудования |
|-------|---|--|
| 1 | Лаборатория "Источники питания технологических установок" Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для проведения практических работ. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Е-101) | Источники питания постоянного тока - 6шт. Инверторы - 2шт. Источники питания сжатой дуги. Блоки питания: Б5-49, Б5-45, ВСА-111 и др. всего 8 шт. Регуляторы ПИД, осциллографы 6шт. Компьютер, принтер |
| 2 | Лаборатория "Сварка, плавление". 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. (А-110) | Твердомер HBRVU-187,5, Проектор EPSON EB-S92, Установка для лазерной сварки СПИК - 3, Установка на разрыв, стол ученический двухместный - 11 шт, стул ученический - 19 шт., Доска аудиторная (меловая). , стол для ноутбука-1шт., Экран для проектора-1шт., проектор-1шт. ноутбук-1шт. |
| 3 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401) | Стол, стулья, компьютеры |
| 4 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508) | Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, |

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории) | Перечень основного оборудования |
|----------|---|---------------------------------|
| | | стенды, шкафы. |

