

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

Б1.В.ДВ.01.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Энергетические комплексы для сварки трубопровода

(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 ЗЕ

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.

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 Организовывает 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, - проводить расчет и отработку технологических режимов и параметров сварки.
	ИД-3ПК-2 Проводит расчет и отработку технологических режимов и параметров сварки конструкций	Владеть: - методами испытания сварочного оборудования, - методами расчета и выбора параметров режима сварки и пайки, - информацией по выпуску прогрессивного сварочного оборудования

	(изделий, продукции) любой сложности	
--	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Балы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Устойчивость энергетической системы «сеть-источник -дуга»	Лек. 1,2	Тема 1. Свойства дуги Тема 2. Статическая устойчивость системы «сеть-источник - дуга» при возмущениях по току , напряжению, длине дуги	3	4	-	1	Тесты, вопросы
	Пр 1, .2, 3	Построить статическую ВАХ для РДС, РАД, св. пл.электродом Определение коэффициента устойчивости системы И-Д	3	6	-	2	Отчет по Пр.1.2.3
	Сам.	Изучение устойчивости системы при ΔU сети	3	50			
Модуль 2. Энергетические комплексы для раб. в полевых условиях	Лек.3,4	Тема 3.Двигатели внутреннего сгорания. Синхронные генераторы. Сварочные преобразователи, Агрегаты. Тема 4 Многопостовые ИП и установки	3	4	-		Тесты, вопросы
	Пр.4,5	Расчет количества постов многопостового источника питания (выпрямителя, преобразователя, агрегата, инвертора)	3	4	-	1	Отчет по Пр.4.5
	Сам.	Изучение вентильных сварочных генераторов	3	50			
Модуль 3. Однопостовые ИП постоянного тока: сварочные выпрямители, генераторы	Лек.5.6	Тема 5. Основы теории сварочных генераторов однопостовых и многопостовых Тема 6. Основы теории сварочных выпрямителей однопостовых и многопостовых	3	4	-		Тесты, вопросы
	Пр.6,7	Расчет выходных параметров сварочных генераторов , выпрямителей, агрегатов	3	4	-	2	Отчет по Пр.6.7..
	Сам.	Изучение номенклатуры сварочных выпрямителей на VS	3	40			
Модуль 4 Инверторы в сварочной технике	Лек. 7,8	Тема 7. Инверторы для сварки на постоянном токе	3	4	-		Тесты , вопросы
	Пр.8	Составить функциональную схему инвертора и рассчитать выходные параметры	3	2	-	2	Отчет по Пр.8.
	Сам.	Изучение номенклатуры сварочных инверторов РФ и зарубежных фирм	3	43,75			
Контроль знаний	зачет		3	0,25	-	8	
Итого:				216			

5. Образовательные технологии

При реализации дисциплины применяются информационные технологии традиционного, модульного (по отдельным темам) обучения, интерактивные практические работы, 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 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 № 8-11, 13-16, 30-34, 40-48, 50, 51. Вопросы к зачету № 5-40 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 - Свойства дуги

Пр.1 - Построить статическую ВАХ для РДС, РАД, св. пл. электродом

Тема 2 - Статическая устойчивость системы «сеть-источник - дуга» при возмущениях по I_d и I_d .

Пр.2 - Определение коэффициента устойчивости системы «И-Д» для РДС.

Пр.3 - Определение коэффициента устойчивости системы «И-Д» для РАД.

Тема 4 - Многопостовые ИП и установки.

- Пр.4 - Расчет количества постов многопостового сварочного выпрямителя.
 Пр.5 - Расчет количества постов многопостового сварочного генератора (агрегата)
 Тема 5 - Основы теории сварочных генераторов однопостовых и многопостовых.
 Пр. 6 - Расчет выходных параметров сварочных преобразователей (ПСО-301У2).
 Тема 6 - Основы теории сварочных выпрямителей однопостовых и многопостовых
 Пр. 7 - Расчет выходных параметров сварочных выпрямителей (ВДУ-506 У2)
 Тема 7 - Инверторы для сварки на постоянном токе.
 Пр.8 - Составить функциональную схему инвертора и рассчитать выходные параметры для инвертора Форсаж 250

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
	Не предусмотрены

Краткое описание и регламент выполнения

Практические работы выполняются по темам дисциплины. Каждая практическая работа выполняется в течение 4 часов.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если выполнены 100% практических работ, оформлены отчеты и сделаны выводы по результатам расчетов, студент ответил на вопросы преподавателя;
- оценка «не зачтено» - не выполнены практические работы и не оформлены результаты расчетов.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр ____3____

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Условия устойчивости системы «источник питания - дуга» при возмущении по длине дуги
2	Условия устойчивости системы «источник питания - дуга» при возмущении по напряжению
3	Условия устойчивости системы «источник питания - дуга» при возмущении по току
4	Способы формирования внешних вольтамперных характеристик выпрямителей.
5	Требования ТБ при работе источников питания для сварки.
6	Как образован энергетический комплекс для работы в полевых условиях?
7	Статические вольтамперные характеристики дуг при сварке плавящимся и неплавящимся электродом
8	Способы формирования внешних вольтамперных характеристик сварочного трансформатора
9	Особенности дуги при сварке плавящимся электродом
10	Сварочные выпрямители с падающими внешними вольтамперными характеристиками. Основные уравнения. Режимы работы.

11	Сварочные выпрямители с жесткими внешними вольтамперными характеристиками. Основные уравнения. Режимы работы.
12	Универсальные сварочные выпрямители. Основные уравнения. Режимы работы.
13	Какую роль выполняет двигатель внутреннего сгорания в энергетическом комплексе?
14	Какую роль выполняет синхронный двигатель в энергетическом комплексе?
15	Какие параметры необходимо иметь синхронному двигателю для питания многопостового ИП?
16	Как регулируется величина сварочного тока в многопостовом ИП?
17	Многопостовые сварочные выпрямители. Основные уравнения. Схема.
18	Способы начального возбуждения сварочной дуги.
19	Сварочный генератор с жесткой внешней вольтамперной характеристикой. Основные уравнения. Схема генератора.
20	Сварочный генератор с падающей внешней вольтамперной характеристикой. Основные уравнения. Схема генератора.
21	Особенность работы многопостового сварочного выпрямителя.
22	Составить техническую характеристику сварочного ИП
23	Способы начального возбуждения сварочной дуги.
24	Универсальные сварочные генераторы. Основные уравнения. Схема генератора.
25	Способ формирования падающей внешней вольтамперной характеристики сварочного генератора
26	Способ формирования жесткой внешней вольтамперной характеристики сварочного генератора
27	Фирмы, выпускающие источники питания в России и за рубежом
28	Инверторы постоянного тока. Функциональная схема. Принцип работы.
29	Определение к.п.д. источника питания переменного тока, коэффициента трансформации сварочного трансформатора, кратность регулирования тока.
30	Определение коэффициента пульсации сварочного выпрямителя. Влияние пульсации сварочного тока на процесс формирования шва.
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	Особенность сварочных выпрямителей для резки.
37	Особенность источников питания для сварки сжатой дугой на постоянном и переменном токе. Схемы.
38	Безопасная эксплуатация источников питания сварочной дуги.
39	В чем заключаются особенности работы сварочного оборудования в полевых условиях?
40	Назовите наиболее распространенные способы сварки трубопроводов из углеродистых сталей

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
1	В. П. Сидоров, К.В. Моторин, Короткова Г.М.	Технология и оборудование сварки плавлением	Лабораторный практикум	2017	1СД
2	Г.М. Короткова, К.В. Моторин	Сварочные выпрямители	Лабораторный практикум	2020	1опт. диск
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

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	Д.А.Семистенов	Микропроцессорное управление сварочными системами	Учебное пособие	2013	47
2	Г. Г. Чернышов и др.	Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением	Учебное пособие студентов вузов	2013	ЭБС «Лань»

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

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. Источники питания переменного тока – 4шт. Инверторы – 2 шт. Источники питания Блоки питания: Б5-49, Б5-45, ВСА-111 и др. всего 8 шт. Регуляторы ПИД. Осциллографы 4 шт. Компьютер -1шт. Принтер- 1шт
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.