

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

Б1.В.ДВ.10.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные методы сварки

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)
15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль)/специализация
Современные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении

Форма обучения: заочная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 33Е

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8	Итого
Форма контроля	ЭКЗ	
Вид занятий		
Лекции	8	16
Лабораторные	4	16
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0.25	0.25
Контактная работа	12	36
Самостоятельная работа	92	40
Контроль		
Итого	108	108

Рабочую программу составил:

Преподаватель, Советкин Д.Э..

(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

15.03.01 Машиностроение

Срок действия рабочей программы дисциплины до «_01_» _сентября_ 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры СОМДиРП

(протокол заседания № _2_ от «_4_» __сентября__ 2020 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель – предоставить студенту возможность получения необходимого уровня подготовки для решения профессиональных задач в области специальных методов сварки при выполнении выпускной квалификационной работы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – физика, математика, химия, информатика, материаловедение, технология конструкционных материалов, основы технологии машиностроения, детали машин и основы конструирования, технология и оборудование сварки плавлением, источники питания для сварки.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – производственная практика, научно-исследовательская работа и выполнение выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ПК-12); способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	-----	Знать: современные технологии специальных методов сварки и относящуюся к ним технологическую и производственную документацию
		Уметь: оптимально реализовывать разработанную технологию специальных методов сварки и прогнозировать свойства сварных соединений
		Владеть: навыками проектирования технологических процессов специальных методов сварки и деятельности в области подготовки сопутствующей производственной документации с использованием современных инструментальных средств
(ПК-17) умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических	-----	Знать: классификацию специальных методов сварки; назначение и области применения специальных методов сварки; современные сварочные материалы и технологическое оборудование

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения		<p>Уметь: обосновывать способ сварки, подбирать сварочные материалы в зависимости от принятой технологии сварки и эксплуатационных требований к изделию; обеспечить условия выполнения техпроцесса сборки и сварки, гарантирующие получение качественного сварного соединения; подбирать сварочное и вспомогательное оборудование и оснастку, позволяющие реализовывать принятую технологию сварки</p>
		<p>Владеть: навыками деятельности в направлении исследования особенностей специальных методов сварки; навыками реализации технологического процесса сварки</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Введение	Лек.	Тема 1.1. Понятие о специальных методах сварки. Цель и задачи дисциплины.	8	0,5	-	-	-
	Ср.	Самостоятельная работа.	8	5	-	-	-
	Лек.	Тема 1.2. Обзор специальных методов сварки.	8	0,5	-	-	-
	Ср.	Самостоятельная работа.	8	5	-	-	-
Модуль 2. Специальные методы сварки давлением	Лек.	Тема 2.1 Сварка в твердом состоянии. Холодная сварка	8	0,5	-	-	-
	Ср.	Самостоятельная работа.	8	5	-	-	-
	Лек.	Тема 2.2. Сварка трением.	8	0,5	-	-	-
	Ср.	Самостоятельная работа.	8	5	-	-	-
	Лаб.	Лабораторная работа №1. Изучение процесса сварки трением и конструкции машины МСТ-35-5	8	12	-	-	Проверка знаний по итогам лаб.занятий
	Лек.	Тема 2.3. Диффузионно-вакуумная сварка	8	0,5	-	-	-
	Ср.	Самостоятельная работа.	8	5	-	-	-
	Лек.	Тема 2.4. Ультразвуковая сварка	8	0,5	-	-	-
	Ср.	Самостоятельная работа.		5	-	-	-
	Лек.	Тема 2.5. Сварка взрывом	8	0,5	-	-	-
	Ср.	Самостоятельная работа.	8	5	-	-	-
	Лек.	Тема 2.6. Магнитно-импульсная сварка	8	0,5	-	-	-

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек.	Тема 2.7. Высокочастотная сварка.	8	0,5	-	-	-
	Ср.	Самостоятельная работа.	8	5	-	-	-
	Лек.	Тема 2.8. Сварка прокаткой.	8	0,5	-	-	-
	Ср.	Самостоятельная работа.	8	5	-	-	-
	Лек.	Тема 2.9. Прецизионная сварка	8	0,5	-	-	-
	Ср.	Самостоятельная работа.	8	5	-	-	-
	Лаб.	Лабораторная работа № 2. Изучение процесса диффузионной сварки в вакууме и конструкции машины MBT-1601.	8	12	-	-	-
Модуль 3. Специальные методы сварки плавлением	Лек.	Тема 3.1. Плазменная сварка	8	0,5	-	-	-
	Ср.	Самостоятельная работа.	8	5	-	-	-
	Лек.	Тема 3.2. Электронно-лучевая сварка	8	0,5	-	-	-
	Ср.	Самостоятельная работа.	8	5	-	-	-
	Лек.	Тема 3.3. Лазерная сварка и резка	8	0,5	-	-	-
	Ср.	Самостоятельная работа.	8	5	-	-	-
	Лек.	Тема 3.4. Термитная и атомно-водородная сварка	8	0,5	-	-	-
	Ср.	Самостоятельная работа.	8	5	-	-	-
	Лек.	Тема 3.5. Подводная сварка	8	0,5	-	-	-
	Ср.	Самостоятельная работа.	8	2	-	-	-
Итого:				108	100		

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используются дистанционные образовательные технологии

Сетевая технология - изучение курса (учебной дисциплины) посредством электронных учебно-методических материалов, размещенных в обучающей среде с использованием компьютера, подключенного к сети Интернет.

При реализации дисциплины применяются информационные технологии традиционного, модульного (по отдельным темам) обучения, технологии дифференцированного обучения. Студенты прорабатывают лабораторные работы и упражнения применительно к тематике дисциплины.

6. Методические указания по освоению дисциплины

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, выполнение заданий на практических занятиях, как с использованием компьютера, так и без него, самостоятельная работа с рекомендуемой литературой и использование методических указаний, консультации преподавателя при оформлении отчета по работе.

Общие методические рекомендации по курсу:

Алгоритм изучения курса:

1. Ознакомиться с лекцией по теме в электронном учебнике в системе Росдистант.
2. Выполнить практическое задание.
3. Пройти итоговый тест.

Выполнение студентами практических заданий является одним из этапов подготовки к итоговому тестированию.

Алгоритм выполнения:

1. Прослушать вебинары по соответствующей теме в системе Росдистант.
2. Читая материал учебника (учебного пособия, практикума и др. материалов), а также, используя материалы электронного учебника (слайды), выполнить задание

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
8	(ПК-12); способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	<i>Отчет по лабораторной работе, собеседование</i>
8	(ПК-17) умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	<i>Отчет по лабораторной работе, собеседование</i>

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

Письменные работы учебным планом не предусмотрены.

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 ____ 8 ____

№ п/п	Вопросы к зачету
1.	Какие специальные методы сварки известны к настоящему времени?
2.	В какие три стадии происходит образование сварного соединения?
3.	От каких факторов зависит величина вынужденного проплавления и деформации деталей при сварке?
4.	Что представляет собой сжатая сварочная дуга?
5.	В чем заключаются достоинства сжатой дуги перед свободной сварочной дугой?
6.	Какие газы используют в качестве плазмообразующих?
7.	Какое явление ограничивает возможности сжатых дуг?
8.	В чем различия между проникающей и непроникающей сжатыми дугами?
9.	Какие имеются разновидности сжатых дуг?
10.	Почему напряжение сжатой дуги выше напряжения свободной дуги?
11.	Почему при сварке с использованием сжатой дугой размеры швов меньше, чем при сварке с использованием открытой дуги?
12.	Что представляет собой плазмотрон?
13.	Как повысить эффективность плазменной сварки алюминия?
14.	Какие требования предъявляются к сборке деталей под плазменную сварку?
15.	В чем особенность микроплазменной сварки?
16.	На чем основана электронно-лучевая сварка (ЭЛС)?
17.	Какие типы соединений характерны для ЭЛС?
18.	Что представляет собой электронно-лучевая пушка?
19.	Каковы функции фокусирующей системы электронно-лучевой пушки?
20.	С какой целью процесс ЭЛС осуществляется в вакууме?
21.	Каковы основные параметры режима ЭЛС?
22.	Какие требования предъявляют к подготовке кромок и сборке соединений под ЭЛС?
23.	Какие технологические приемы используют при ЭЛС?
24.	В чем состоят особенности формирования шва при ЭЛС?
25.	Какие дефекты характерны сварным швам, выполненным ЭЛС?
26.	Насколько опасен процесс ЭЛС для человека и окружающей среды?
27.	Чем отличается лазерный луч от обычного луча света?
28.	Из каких основных элементов состоит любой лазер?
29.	В чем отличие твердотельного лазера от газового и полупроводникового?
30.	Каковы особенности лазерного излучения?
31.	Где и почему рекомендуют применять лазерную сварку?
32.	Какие виды проплавления имеют место при лазерной сварке?
33.	Почему минимальная глубина проплавления при импульсной лазерной сварке выше, чем при сварке непрерывным лазерным излучением?
34.	В чем сущность биологической сварки лазерным лучом?
35.	Как повысить эффективность лазерной сварки?
36.	На чем основана термитная сварка?
37.	В чем заключаются достоинства термитной сварки?
38.	В чем состоит сущность атомно-водородной сварки?
39.	Какие материалы особенно хорошо свариваются атомно-водородной сваркой?

№ п/п	Вопросы к зачету
40.	В чем состоит физическая сущность сварки трением?
41.	Каковы достоинства сварки трением?
42.	В чем заключаются недостатки сварки трением?
43.	Какова роль скорости вращения при сварке трением?
44.	Для чего нужна осадка при сварке трением?
45.	За счет чего при сварке трением обеспечивают активацию контакта?
46.	Какие основные параметры сварки трением?
47.	Какие основные элементы установок для сварки трением?
48.	Какие дефекты присущи сварке трением?
49.	Каковы области применения сварки трением?
50.	Какие разновидности сварки трением можно выделить?
51.	В чем заключается физическая сущность диффузионно-вакуумной сварки (ДСВ)?
52.	Каковы достоинства и недостатки ДСВ?
53.	Какова роль диффузии при ДСВ?
54.	Для чего нужен вакуум при ДСВ?
55.	Допустимо ли при ДСВ применять расплавляющиеся прослойки?
56.	За счет чего при ДСВ обеспечивается точность размеров деталей?
57.	Каковы основные параметры ДСВ?
58.	Из каких основных элементов состоят установки для ДСВ?
59.	Какие дефекты сопровождает ДСВ?
60.	Каковы области применения ДСВ?
61.	Каковы достоинства и недостатки классической контактной сварки?
62.	В чем заключаются достоинства и недостатки прецизионной контактной сварки (ПКС)?
63.	В чем состоит сущность ДСВ?
64.	Какими приемами достигается контактная сварка без значительной остаточной деформации?
65.	В чем состоит дооснащение контактной машины под ПКС?
66.	Почему при ДСВ энергию подают короткими импульсами?
67.	Чем выделяется ультразвук среди многообразия звуковых волн?
68.	В чем состоит сущность ультразвуковой сварки?
69.	Как производят фокусирование и концентрацию ультразвуковых волн?
70.	Что служит источником ультразвука?
71.	Как преобразуется электрическая энергия в энергию механических колебаний ультразвуковой частоты?
72.	Из каких узлов состоит оборудование для УЗС?
73.	Каковы основные параметры режима УЗС?
74.	Как производят УЗС биологических тканей?
75.	В чем состоит физическая сущность холодной сварки?
76.	Нужна ли подготовка деталей под холодную сварку?
77.	Какой величины достигает вынужденная деформация при холодной сварке?
78.	Имеет ли место пластическая деформация при холодной сварке?
79.	Допускается ли травление и обезжиривание как способы подготовки деталей под холодную сварку?
80.	Какие разновидности холодной сварки можно выделить?
81.	Что входит в состав оборудования для холодной сварки?
82.	Как подготавливают поверхности под холодную сварку?
83.	Какие металлы и сплавы хорошо свариваются в холодном состоянии?
84.	В чем состоит сущность сварки взрывом?

№ п/п	Вопросы к зачету
85.	Какие принципиальные схемы используют при сварке взрывом?
86.	Каковы параметры сварки взрывом?
87.	В чем состоят требования к взрывчатым материалам для сварки взрывом?
88.	Как подготовить детали под сварку взрывом?
89.	Какова последовательность сборки пакетов под сварку взрывом?
90.	Каковы приемы инициирования зарядов взрывчатых веществ при сварке взрывом?
91.	В чем заключаются особенности сварки крупногабаритных заготовок при сварке взрывом?
92.	В чем сущность сварки взрывом композиционных материалов?
93.	Каковы правила безопасной работы при сварке взрывом?
94.	В каких областях производства эффективно применение сварки взрывом?
95.	Чем отличается магнитно-импульсная сварка (МИС) от сварки взрывом?
96.	Требуется ли подготовка поверхностей под МИС?
97.	Какой инструмент и оснастка необходимы для МИС?
98.	Какие узлы и детали входят в установки для МИС?
99.	Каковы технологические возможности МИС?
100.	Каковы основные параметры МИС?

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
5	Зачет	«зачтено»	Студент, сдал все лаб. Работы и ответил на 2 вопроса из 3.
		«не зачтено»	Студент, ответил на 1 вопрос из 3.

Лабораторная работа №1 «Изучение процесса сварки трением и конструкции машины МСТ-35-5»

Форма отчета по лабораторной работе № 1

Отчет оформляется индивидуально каждым студентом в письменной форме на листах белой бумаги формата А4 или А5.

Лабораторная работа №2 «Изучение процесса диффузионной сварки в вакууме и конструкции машины МВТ-1601»

Форма отчета по лабораторной работе №2

Отчет оформляется индивидуально каждым студентом в письменной форме на листах белой бумаги формата А4 или А5.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если соблюдены обязательные требования к отчету, включающие общую и специальную грамотность изложения, а также аккуратность оформления;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если не соблюдены обязательные требования к отчету, включающие общую и специальную грамотность изложения.

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	Конюшков, Г. В.	Специальные методы сварки давлением	учебное пособие	2019	ЭБС "IPRbooks"
2	Конюшков Г. В.	Специальные методы сварки плавлением в электронике	учебное пособие	2019	ЭБС "IPRbooks"
3	Козловский С. Н.	Введение в сварочные технологии	учеб. пособие	2016	ЭБС “Лань”
4	Куликов В.П.	Технология сварки плавлением и термической резки	Учебник	2016	ЭБС “Znanium”

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	Сидоров, В. П., Мельзитдинова А.В.	Электронно-лучевая сварка	учебное пособие	2013	ЭБС “Лань”
2	М.Д. Банов, В. В. Масаков, Н.П. Плюснина.	Специальные способы сварки и резки	Учебное пособие.	2013	Репозиторий ТГУ

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Дуговая сварка в защитных газах. [Электронный документ]. Доступ <http://www.autowelding.ru/index/0-36>
2. Аргонодуговая горелка. [Электронный документ.] Доступ <http://www.chipmaker.ru/topic/5569/>
3. Сварочное оборудование. Сварочные материалы. [Электронный документ]. Доступ <http://www.autowelding.ru>
4. Сварка легированной стали. Плюсы и минусы автоматической сварки. [Электронный документ]. Доступ <http://electrowelder.ru>
5. Сварочные агрегаты. Сварка тонколистового материала. [Электронный документ]. Доступ <http://osvarke.info/>
6. Применение сварки в защитных газах. [Электронный документ]. Доступ. http://www.welding.su/articles/gaz/gaz_80.html
7. Сварочное оборудование и электроды. Классификация сварки плавлением. [Электронный документ]. Доступ. http://tehnolog-svarka.ru/klassifikaciya_svarki_pl.
8. Электрошлаковая сварка. [Электронный документ]. Доступ <http://www.deltasvar.ru/biblioteka/48-vidy-svarki/70-ehlektroshlakovaja-svarka>
9. Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности: <http://www1.fips.ru>
10. 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	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	Договор № 727 от 20.07.2016г., 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	Аудитория веб конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. 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 (УЛК-807)	Экран телевизионный, ширмы, прожектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские. Транспарант-перетяжка, системный блок.

№ 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
2	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет