

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.04
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сварка, родственные процессы и технологии

(наименование дисциплины)

15.06.01 Машиностроение

Направленность (профиль) "Сварка, родственные процессы и технологии"

Форма обучения очная

Год набора - 2017

Распределение часов дисциплины по курсам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	3											
Часов по РУП												
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	4											
	№№ курсов											
	1	2	3	4	5	6						Итого
ЗЕТ по курсам				3								3
Лекции				8								8
Лабораторные												
Практические												
Контактная работа				8								8
Сам. работа				64								64
Контроль ¹				36								36
Итого				108								108

Тольятти, 2017

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 15.06.01 Машиностроение _____
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры СОМДиРП
(протокол заседания № 6 от «10» 03 2016 г.).

Срок действия рабочей программы дисциплины до « 10 » 03 2020 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № 8 от « 07 » _____ марта _____ 2017 г.

Протокол заседания кафедры № 4 от « 24 » _____ января _____ 2018 г.

Протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.

Протокол заседания кафедры № _____ от « » _____ 20 ____ г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой « _____ »
(выпускающей направление (специальность))

« » _____ 20 ____ г.

_____ (подпись)

_____ (И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «СОМДиРП»
(разработавшей РПД)

« » _____ 20 ____ г.

_____ В.В. Ельцов

АННОТАЦИЯ дисциплины (учебного курса)

Б1.В.04 Сварка, родственные процессы и технологии

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – способствовать получению знаний и формированию профессиональных компетенций в области сварки, наплавки, пайки нанесения специальных покрытий на поверхности деталей машин и оборудования

Задача:

1. Дать представление о технологиях, методах, материалах и оборудовании для сварки, пайки и других родственных процессов

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – это дисциплины подготовки бакалавров «Технология сварки плавлением», «Технология конструкционных материалов», «Материаловедение», а также магистерских программ по направлению 15.04.01 «Машиностроение» - дисциплины «Ремонт и упрочнение деталей машин и оборудования»

Дисциплины, учебные курсы для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – для выполнения кандидатской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемого оборудования, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере сварочного производства (ПК-1)	Знать: принципы физического и математического моделирования сварочных процессов и технологий Уметь: Моделировать технологические и физические процессы Владеть: навыками составления технических и технологических характеристик процессов и объектов в области сварки и родственных технологий
способностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в сварке и родственных процессах (ПК-2)	Знать: сущность современных процессов сварки, наплавки пайки напыления и других родственных процессов Уметь: выбирать тот или иной способ обработки изделий для получения заданного результата Владеть: навыками выбора материалов, оборудования и назначения параметров режима

<p>способностью организовать развитие творческой инициативы, изобретательства, внедрение достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использование передового опыта, обеспечивающих эффективную работу предприятия (ПК-3)</p>	<p>обработки изделия в процессе его изготовления или придания особых свойств поверхности</p> <p>Знать: достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области сварки и родственных технологий</p> <p>Уметь: использовать передовой опыт при разработке новых процессов и объектов</p> <p>Владеть: техникой анализа информации и синтеза новых решений при разработке нового оборудования и технологий</p>
---	--

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. Общие характеристики сварки, пайки и родственных технологий	1.1 История развития сварки, пайки и родственных технологий
	1.2 Комплексная характеристика способов сварки, пайки, наплавки напыления и других родственных технологий
2. Сварка, наплавка и нанесение покрытий.	2.1. Классификация способов сварки и наплавки.
	2.2. Электродуговые способы сварки и наплавки.
	2.3. Плазменная сварка, индукционная наплавка, сварка и наплавка трением
	2.4. Лазерная и электронно-лучевая обработка материалов
	2.5. Газопламенное, плазменное напыление. Напыление в вакууме.
3. Пайка материалов	3.1. Характеристика основных видов пайки металлов.
	3.2. Принятая терминология и классификация способов пайки.
	3.3. Особенности образования паяного соединения.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.ОД.4 Сварка, родственные процессы и технологии
 Год изучения 4

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего кон- троля	Рекомендуе- мая литерату- ра (№)
		Аудиторные занятия (в часах)					Самостоятельная ра- бота				
		всего			в т.ч. в интерактивной	Формы проведе- ния лекций, ла- бораторных, практических занятий, методы обучения, реали- зующие приме- няемую образо- вательную тех- нологию	в часах	формы органи- зации самостоятель- ной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
1. Общие харак- теристики сварки, пайки и родст- венных техноло- гий	1.1 История развития сварки, пайки и родст- венных техноло- гий	0, 5	0	0	0	Лекция с исполь- зованием элек- тронного на- глядного учебно- го пособия.	15	Изучение кон- спектов и реко- мендуемой ли- тературы	Компьютер- ный проектор, экран, ноутбук	отсутствует	[1,2]
	1.2 Комплексная характеристика способов сварки, пайки, наплавки напыления и дру- гих родственных технологий	1, 0	0	0	0	Лекция с исполь- зованием элек- тронного на- глядного учебно- го пособия.	20	Изучение кон- спектов и реко- мендуемой ли- тературы	Компьютер- ный проектор, экран, ноутбук	отсутствует	[1,2]
2 Сварка, наплав- ка и нанесение покрытий.	2.1. Классифика- ция способов сварки и наплав- ки	0, 5	0	0	0	Лекция с ис- пользованием электронного наглядного учебного посо- бия.	15	Изучение кон- спектов и реко- мендуемой ли- тературы.	Компьютер- ный проектор, экран, ноутбук	отсутствует	[1, 2, 3]

	2.2. Электродуго- вые способы сварки и наплавки	0, 5	0	0	0	Лекция с использованием электронного наглядного учебного пособия.	10	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы.	Компьютерный проектор, экран, ноутбук.	отсутствует	[1,2,3]
	2.3. Плазменная сварка, индукционная наплавка, сварка и наплавка трением	0, 5	0	0	0	Лекция с использованием электронного наглядного учебного пособия. Просмотр и обсуждение видеofilма	10	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы.	Компьютерный проектор, экран, ноутбук	отсутствует	[3,4]
	2.4. Лазерная и электронно-лучевая обработка материалов	1, 0	0	0	0	Лекция с использованием электронного наглядного учебного пособия. Просмотр и обсуждение видеofilма	30	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы.	Компьютерный проектор, экран, ноутбук	отсутствует	[1,5,]
	2.5. Газопламенное, плазменное напыление. Напыление в вакууме.	1, 0	0	0	0	Лекция с использованием электронного наглядного учебного пособия. Просмотр и обсуждение видеofilма.	20	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы.	Компьютерный проектор, экран, ноутбук	отсутствует	[3,4 5,6]
3 Пайка материалов	3.1. Характеристика основных видов пайки металлов.	1, 0	0	0	0	Лекция с использованием электронного наглядного учебного пособия.	15	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, экран, ноутбук	отсутствует	[7,8]

	3.2. Принятая терминология и классификация способов пайки.	1, 0	0	0	0	Лекция с использованием электронного наглядного учебного пособия. Просмотр и обсуждение видеофильма	12	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, экран, ноутбук	отсутствует	[7,8]
	3.3. Особенности образования паяного соединения.	1, 0	0	0	0	Подготовка к экзамену	36	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, экран, ноутбук	отсутствует	[7,8]
Итого:		8					10				
		8					0				

5. Критерии и нормы промежуточной аттестации

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
<p>Экзамен.</p> <p>Письменно по результатам ответов на 3 вопроса, в форме билетов.</p>	<p>Допускаются все студенты,</p>	«отлично»	Правильный ответ на все 3 вопроса билета и дополнительный вопрос преподавателя
		«хорошо»	Правильный ответ на 3 вопроса билета
		«удовлетворительно»	Правильный ответ только на 2 вопроса из билета
		«неудовлетворительно»	Правильных ответов 1 и менее

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено курсовых проектов (работ)

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и творческих заданий)

Не предусмотрено учебным планом

8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1.	История возникновения ремонтной сварки и наплавки деталей?
2.	Какие способы электродуговой наплавки и ремонтной сварки применяются для восстановления изделий?
3.	В чем заключаются преимущества и недостатки способов наплавки изделий?
4.	В каком случае можно применять сварочные электроды для выполнения наплавочных работ?
5.	Как осуществляется наплавка или заварка дефектов пучком электродов?
6.	В чем заключается сущность способа автоматической наплавки под слоем флюса? Преимущества и недостатки.
7.	Каковы основные затруднения при сварке изделий из алюминиевых сплавов?
8.	Каковы технические и технологические затруднения при сварке деталей из сплавов магния?
9.	Какие газы используют в качестве плазмообразующих при плазменном напылении?
10.	В чем особенности технологии восстановления стальных зубчатых колес с цементированной поверхностью?
11.	На каком принципе основаны вакуумные ионно-плазменные методы обработки поверхностей?
12.	Какие этапы включает в себя непосредственно процесс вакуумного ионно-плазменного метода нанесения покрытий?
13.	В чем заключается метод микродугового оксидирования поверхностей?
14.	Каково преимущество плазменного напыления по сравнению с газопламенным напылением?
15.	Каковы преимущества электродуговой металлизации перед газопламенным напылением?
16.	На чем основан метод детонационного нанесения покрытий?
17.	Определение пайки. Преимущества и недостатки. Область применения.
18.	Сущность процесса пайки. Паяльный зазор. Припой. Отличия пайки от склеивания и сварки плавлением.
19.	Общая классификация способов пайки.
20.	Классификация способов пайки по характеру и источникам нагрева.
21.	Классификация способов пайки по применяемым припоям.
22.	Классификация способов пайки по удалению оксидной пленки.
23.	Пайка низкотемпературная и высокотемпературная. Отличия и основные области применения.
24.	Особенности кристаллизации паяного шва при пайке. Типовая схема строения паяного шва.
25.	Образование химических соединений в паяных швах.
26.	Особенности формирования структуры паяных швов при пайке материалов разного химического состава.
27.	Особенности конструирования паяных соединений.

28.	Разработка термического цикла пайки. Выбор способа нагрева.
29.	Паяемость алюминиевых сплавов.
30.	Паяемость конструкционных сталей.
31.	Контактно-реактивное плавление и его особенности. Контактно-реактивная пайка.

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства ¹
1	1. Общие характеристики сварки, пайки и родственных технологий	ПК-1,2,3	Экзаменационные билеты
2	2. Сварка, наплавка и нанесение покрытий.	ПК-1,2,3	Экзаменационные билеты
3	3. Пайка материалов	ПК-1,2,3	Экзаменационные билеты

9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

При реализации дисциплины применяются информационные технологии традиционного, модульного (по отдельным темам) обучения, информационные технологии (интернет) и элементы технологии проектного обучения.

Лекции проводятся с использованием электронного наглядного учебного пособия. Интерактивные занятия проводятся в виде просмотра и обсуждения видеofilьмов

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

¹ Рекомендуемый перечень оценочных средств представлен на сайте УМУ

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Ельцов В. В. Восстановление и упрочнение деталей машин [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / В. В. Ельцов ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 335 с. : ил. - Библиогр.: с. 321-323.	Учебное пособие	Репозиторий ТГУ
2	Технология и оборудование сварки плавлением [Электронный ресурс] : лаб. практикум / В. П. Сидоров [и др.] ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы" ; под ред. В. П. Сидорова, К. В. Моторина. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 392 с. - Библиогр.: с. 379-380. - Прил.: с. 381-392. - ISBN 978-5-8259-1019-2.	Лаб. практикум	Репозиторий ТГУ

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

МП

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
2	Ельцов В. В. Ремонтная сварка и наплавка деталей машин и механизмов:	Учебное пособие	75

п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видео-пособия и др.)	Количество в библиотеке
	учеб. пособие по дисц. «Ремонтная сварка и наплавка деталей машин и механизмов» и «Основы восстановления деталей и ремонт автомобилей» / В. В. Ельцов ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. «Проектирование и эксплуатация автомобилей». – ТГУ. – Тольятти : ТГУ, 2012. – 175 с. : ил. – Библиогр.: с. 162. – Глоссарий: с. 163-164. – Прил.: с. 165-173		
3	Ковтунов А.И., Сидоров В.П., Чермашенцева Т.В. Алитирование сталей плакированных алюминием. Тольятти, ТГУ. - 2010 – 120 с.	Монография	10
4	Ельцов В. В. Оборудование для восстановления и упрочения деталей машин и аппаратов [Электронный ресурс] : альбом презентаций: наглядное учеб. пособие / В. В. Ельцов ; ТГУ; Автомеханический ин-т; каф."Техническая эксплуатация авомобилей и восстановление деталей". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2009. - 50-00.	Электронное наглядное учеб. пособие	1
5	Специальные методы сварки и пайки : учебник / В. А. Фролов [и др.] ; под ред. В. А. Фролова. - Гриф УМО. - Москва : Альфа-М : Инфра-М, 2013. - 219, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 216-219. - ISBN 978-5-98281-332-9 ("Альфа-М"). - ISBN 978-5-16-006459-8 ("Инфра-М")	Учебник	10
6	Федоров А.Л. Технология изготовления паяных конструкций : учеб.-метод. пособие / А. Л. Федоров, А. Ю. Краснопевцев, О. В. Шашкин ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 61 с.	Учеб.-метод. пособие	48
7	«Газоэлектрическая сварка»	Видеофильм	каф СОМДиРП
8	«Газовая сварка металлов»	Видеофильм	каф СОМДиРП

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Дуговая сварка в защитных газах. [Электронный документ]. Загл. С экрана. Доступ: <http://www.autowelding.ru/index/0-36>
2. Сварочное оборудование и электроды. Классификация сварки плавлением. [Электронный документ]. Доступ. http://tehnolog-svarka.ru/klassifikaciya_svarki_pl

11.4. Перечень программного обеспечения

п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	Бессрочная
2	OfficeStandart	1398	Бессрочная

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	А-303 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.	Стол ученический, стул, доска аудиторная (магнитно-маркерная), проектор, системный блок, экран с электроприводом.	445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул. Белорусская, 14-а	85,30	60
2	А-110 Лаборатория	Твердомер	445020 Самарская область,	61,90	18

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	"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.	HBRVU-187,5, Проектор EPSON EB-S92, Установка для лазерной сварки СПИК - 3, Установка на разрыв, стол ученический двухместный, стул ученический, Доска аудиторная (меловая).	г.Тольятти, Центральный р-н, ул. Белорусская, д.14А		
3	Г-401 Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. 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.	Стол ученический, стул, компьютер с выходом в сеть интернет	445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, главный корпус	84,8	16