

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель ректора по развитию УП

\_\_\_\_\_ А.Н. Ярыгин  
(подпись) (И.О. Фамилия)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой «СОМДиРП»

\_\_\_\_\_ В.В. Ельцов  
(подпись) (И.О. Фамилия)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Б1.В.ДВ.13.01

(индекс дисциплины)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Специальные методы сварки

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

15.03.01 «Машиностроение»

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Оборудование и технология сварочного производства

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

### Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	3											
Часов по РУП	108											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	4						0		0		0	
	№.№ курсов											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам				3								3
Лекции				8								8
Лабораторные												
Практические				10								10
Контактная работа				18								18
Сам. работа				81								81
Контроль				9								9
Итого				108								108

Тольятти, 2016

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана  
направления подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение»  
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

**Рецензирование рабочей программы дисциплины:**



Отсутствует



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



Рецензент

\_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание, степень)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «10 марта 2021 г.**

*Срок действия утвержденной РПД: для программ бакалавров – 4 года; для программ магистров – 2 года; для программ специалистов – 5 лет.*

**Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:**

Протокол заседания кафедры № 2 от «29» сентября 2016 г.

Протокол заседания кафедры № \_8\_ от «\_07\_» марта \_\_\_\_ 2017\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_4\_ от «\_24\_» января \_\_\_\_ 2018\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник учебно-методического управления

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Л.Р. Хамидуллова  
(И.О. Фамилия)

## **АННОТАЦИЯ** **дисциплины (учебного курса)**

### **Б1.В.ДВ.13.01 Специальные методы сварки**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

---

#### **1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

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

Задачи:

1. Сформировать у обучаемого информационную базу по вопросам технологий и оборудования для специальных методов сварки.
2. Научить студента рациональному выбору способа и технологии сварки, обеспечивающих получение сварного соединения, отвечающего конструктивным и эксплуатационным требованиям, а также условиям производства.

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

Данная дисциплина (учебный курс) относится к дисциплинам по выбору вариативной части дисциплин по выбору (Б1.В.ДВ).

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, основы научных исследований и выполнение выпускной квалификационной работы.

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-14)	Знать: сущность основных технологических процессов сварки и перечень специального оборудования - методы оценки свариваемости сталей и сплавов
	Уметь: - проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий и нового оборудования; – подбирать сварочное и вспомогательное оборудование, позволяющее наиболее оптимально реализовать принятую технологию сварки;
	Владеть: - методами оценки и прогнозирования эксплуатационных свойств сварных соединений, полученных с использованием специальных методов сварки.

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1. Введение	Тема 1.1. Понятие о специальных методах сварки. Цель и задачи дисциплины.
	Тема 1.2. Обзор специальных методов сварки.
Раздел 2. Специальные методы сварки давлением	Тема 2.1. Сварка трением
	Практическая работа №1. Изучение процесса сварки трением и конструкции машины МСТ-35-5
	Тема 2.2. Диффузионно-вакуумная сварка
	Тема 2.3. Прецизионная контактная сварка
	Тема 2.4. Ультразвуковая сварка
	Тема 2.5. Холодная сварка
	Тема 2.6. Сварка взрывом
	Тема 2.7. Магнитно-импульсная сварка
	Практическая работа № 2. Изучение процесса диффузионной сварки в вакууме и конструкции машины MBT-1601
Раздел 3. Специальные методы сварки плавлением	Тема 3.1. Плазменная сварка
	Тема 3.2. Электронно-лучевая сварка
	Тема 3.3. Лазерная сварка и резка
	Тема 3.4. Термитная и атомно-водородная сварка

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3\_ ЗЕТ.**

#### Разработчики программы:

Старший преподаватель  
(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

А.В. Мельзитдинова  
(И.О. Фамилия)

#### 4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса)

#### «Специальные методы сварки»

(наименование дисциплины (учебного курса))

Курс изучения: 5

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текуще- го кон- троля (наиме- нование оценоч- ного сред- ства)	Рекомен- дуемая литера- тура (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерак- тивной форме	Формы проведения лек- ций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реа- лизующие применяе- мую образовательную технологию	в часах	формы организа- ции самостоятельной работы			
		лекций	лаборатор- ных	практиче- ских							
Раздел 1. Введение	Тема 1.1. Понятие о специальных методах сварки. Цель и задачи дисциплины.	0,5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	-	1,2,3
	Тема 1.2. Обзор специальных методов сварки.	0,5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоя-тельное изучение материалов элек-тронного учебни-ка с разделением	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	-	1,2,3

							на лекции и с те-стами для само-контроля по каж-дой лекции, ана-лиз поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга				
Раздел 2. Специаль-ные методы сварки дав-лением	Тема 2.1. Сварка в твердом состоя-нии. Холодная сварка	0,5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией препо-давателя на форуме	5	Самостоя-тельное изучение материалов элек-тронного учебни-ка с разделением на лекции и с те-стами для само-контроля по каж-дой лекции, ана-лиз поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компью-тер либо планшет либо смартфон	-	1,2,3
	Тема 2.2. Сварка трением	0,5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией препо-давателя на форуме	5	Самостоятельное изучение матери-алов электронного учебника с разде-лением на лекции	LMS-система на основе Moodle, компью-тер либо планшет либо смартфон	-	1,2,4,6,

								и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
	Лабораторная работа №1. Изучение процесса сварки трением и конструкции машины МСТ-35-5	0,5		5	5	Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	10	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Проверка знаний по итогам лабораторных занятий	1,2,4,6,
	Тема 2.3. Диффузионно-вакуумная сварка	0,5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	-	1,2

							рейтинга			
Тема 2.4. Ультразвуковая сварка	0,5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	-	4.5.6.7.8.
Тема 2.5. Сварка взрывом	0,5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	-	5.6.7.8



							рейтинга			
Тема 2.6. Магнитно-импульсная сварка	0,5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	-	1,2,8,9
Тема 2.7. Высоко-частотная сварка.	0,5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	-	2,3,4,9

	Лабораторная работа № 2. Изучение процесса диффузионной сварки в вакууме и конструкции машины MBT-1601	0,5		5	5	Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	10	рейтинга Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Проверка знаний по итогам лаб.занятий	1,2,3,4
Раздел 3. Специальные методы сварки плавлением	Тема 3.1. Плазменная сварка	0,5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	-	1.2,9
	Тема 3.2. Электронно-лучевая сварка	0,5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, ана-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	-	1.2,9

								лиз поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
	Тема 3.3. Лазерная сварка и резка	0,5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	-	1,2,3,4
	Тема 3.4. Термитная и атомно-водородная сварка	0,5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	1	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, ана-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	-	1,2,3,4

							лиз поведения обучающихся при помощи LRS- системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС- рейтинга			
Итого:		8		10	10	контроль	9			
		18					81			

## 5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Выполнение лабораторных работ. Проверка знаний по итогам лабораторных занятий.	Без условий	«Работа зачтена» - Студент выполнил лабораторную работу по теме дисциплины и ответил на дополнительные вопросы преподавателя
		«Работа не зачтена» - Студент не выполнил лабораторную работу по теме дисциплины или не ответил на дополнительные вопросы преподавателя

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Экзамен по билетам	Для допуска к зачету необходимо выполнение двух практических работ	«отлично»	Студент выполнил лабораторные работы и ответил на все вопросы билета и дополнительные вопросы преподавателя
		«хорошо»	Студент не ответил на один из вопросов преподавателя или билета
		«удовлетворительно»	Студент не ответил на два вопроса преподавателя или билета
		«Неудовлетворительно»	Нет положительных ответов на вопросы из билета или преподавателя

## 6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Курсовая работа или курсовой проект учебным планом не предусмотрены

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

Письменные работы учебным планом не предусмотрены

## 8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
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?
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?
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?

## 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 <sup>1</sup>
1.	Лабораторная работа №1. Изучение процесса сварки трением и конструкции машины МСТ-35-5	ПК-14	Тесты, Отчет по лабораторной работе, билеты для экзамена
2.	Лабораторная работа № 2. Изучение процесса диффузионной сварки в вакууме и конструкции машины МВТ-1601	ПК-14	Тесты, Отчет по лабораторной работе, билеты для экзамена

### 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

<sup>1</sup> Рекомендуемый перечень оценочных средств представлен на сайте УМУ



### **9.2.1. Комплект отчетов по лабораторным работам**

**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 MBT-1601»

**Форма отчета по лабораторной работе №2**

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

**Требования к оформлению**

Отчет должен содержать следующие основные разделы: цель работы, теоретическую часть, оборудование, результаты и выводы.

**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.

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

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

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, выполнение заданий, самостоятельная работа с рекомендуемой литературой и использование методических указаний, консультации преподавателя на форуме и при оформлении отчета по работе.

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

### 11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Козловский С. Н. Введение в сварочные технологии : учеб. пособие / С. Н. Козловский. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2016. - 415 с. : ил. - Библиогр.: с. 411. - ISBN 978-5-8114-1159-7 : 707-00.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
2	Ельцов В. В. Сварка и наплавка изделий из легких сплавов трехфазной дугой неплавящимися электродами [Электронный ресурс] : лаб. практикум / В. В. Ельцов, М. С. Сабитов ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы", каф. "Проектирование и эксплуатация автомобилей". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 40 с. : ил. - Библиогр.: с. 38. - Прил.: с. 39-40. - ISBN 978-5-8259-0846-5	Лабораторный практикум	Репозиторий ТГУ
3	Конюшков Г. В. Специальные методы сварки плавлением в электронике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Конюшков, В. Г. Конюшков, В. Ш. Авагян. - Москва : Дашков и К°, 2017. - 144 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-02384-2.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
4	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.	Лабораторный практикум	Репозиторий ТГУ

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
МП

\_\_\_\_\_  
(подпись) А.М. Асаева  
(И.О. Фамилия)

## 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
5	Климов А. С. Контактная сварка: вопросы управления и повышения стабильности качества : [монография] / А. С. Климов. - Москва : Физматлит, 2011. - 216 с. : ил. - Библиогр.: с. 197-216. - ISBN 978-5-9221-1308-3 : 100-00.	монография	19
6	Масаков В. В. Сварка нержавеющей сталей : учеб. пособие / В. В. Масаков, Н. И. Масакова, А. В. Мельзитдинова ; ТГУ ; Автомех. ин-т ; каф. "Оборудование и технология сварочного пр-ва и пайки". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2011. - 183 с. : ил. - Библиогр.: с. 171-172. - Прил.: с. 173-181. - 56-69.	учебное пособие	45
7	Сидоров В. П. Энергетические характеристики сжатой сварочной дуги в аргоне : монография / В. П. Сидоров ; ТГУ ; Автомех. ин-т ; каф. "Оборудование и технология сварочного пр-ва и пайки". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2011. - 235 с. : ил. - Библиогр.: с. 218-233. - ISBN 978-5-8259-0607-2 : 64-31.	монография	2
8	Семистенов Д. А. Микропроцессорное управление сварочными системами : учеб. пособие / Д. А. Семистенов ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 115 с. : ил. - Библиогр.: с. 111-112. - Глоссарий: с. 113-114. - 57-04.	учебное пособие	46
9	Разработка схемы технологического процесса для восстановления деталей машин сваркой : учеб.-метод. пособие / ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Проектирование и эксплуатация автомобилей" ; сост. В. В. Ельцов. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 94 с. : ил. - Библиогр.: с. 93. - 44-13.	учебно-методическое пособие	92

### 11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

– не требуется

### 11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Microsoft Office	Не ограничено	Бессрочно
2	КОМПАС-3D АСКОН	Не ограничено	Бессрочно

### 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 практики	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	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, 14Б	85	60
2	НИЧ-412 Лаборатория металловедения сварки и пайки	Стол Стулья, Микроскоп МБС-2, Металлографический микроскоп МИМ-8, Микротвердомер ПМТ-3, Компьютер.	445020, Самарская обл., г. Тольятти, Ул. Белорусская, 14Г	48	13
3	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 кон-	Стол ученический, стул, ПК с выходом в сеть интернет	445020, Самарская обл., г. Тольятти, Ул. Белорусская, 14,	84,8	16

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабин- етов, лабораторий, мастер- ских и др. объектов для проведения практики	Перечень основного обо- рудования	Фактический ад- рес учебных каби- нетов, лаборато- рий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	сультаций. Учебная ауди- тория для проведения заня- тий текущего контроля и промежуточной аттеста- ции. (Г-401)				