

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

Б1.В.ДВ.11.02
(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)

«Современные технологические процессы изготовления деталей
в машиностроении»

(направленность (профиль))

Форма обучения: очная

Год набора - 2019

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

Количество ЗЕТ	4											
Часов по РУП	144											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	-			7			-		-		-	
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам							4					4
Лекции							16					16
Лабораторные							16					16
Практические												
Контактная работа							32,25					32,25
Сам. работа							111,75					111,75
Контроль												
Итого							144					144

Тольятти, 2018

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 № 1 от «30» 08 20 18 г.)



Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

« » 20 г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до 30.08.2023 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 № от « » 20 г.

Протокол заседания кафедры № от « » 20 г.

Протокол заседания кафедры № от « » 20 г.

Протокол заседания кафедры № от « » 20 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой:

СОМД и РП

(разработавшей РПД)

« » 20 г.

В.В.Ельцов

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.11.02 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 Блоку (вариативная часть, дисциплины по выбору).

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 по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий	Знать: основы проектирования деталей узлов с учетом их технических характеристик Уметь: применять средства автоматизиро-

машиностроения при их проектировании (ПК-5)	<p>ванного проектирования и программные комплексы для проектирования сварных соединений и узлов.</p> <p>Владеть: методикой процесса проектирования и оценки соответствия спроектированного изделия техническому заданию</p>
- способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-11)	<p>Знать: уровень и проблемы автоматизации и роботизации основных способов сварки, правила и меры по обеспечению безопасности при работе на роботизированном и автоматизированном производстве</p> <p>Уметь: составить технологию роботизированной сварки заданной детали или узла</p> <p>Владеть: навыками чтения планировок роботизированных сварочных комплексов</p>
- способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств (ПК-12)	<p>Знать: современные технологии специальных методов сварки и относящуюся к ним технологическую и производственную документацию</p> <p>Уметь: оптимально реализовывать разработанную технологию специальных методов сварки и прогнозировать свойства сварных соединений</p> <p>Владеть: навыками проектирования технологических процессов специальных методов сварки и деятельности в области подготовки сопутствующей производственной документации с использованием современных инструментальных средств</p>
- способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование (ПК-13)	<p>Знать: - работу энергетической системы «источник питания - дуга» при возмущениях по току, длине дуги и напряжению сети, -о последних достижениях науки в области проектирования ИП; -основы теории сварочных трансформаторов, выпрямителей, генераторов;</p> <p>Уметь: - экспериментально определять работоспособность источников питания; -пользоваться методами исследований энергетических характеристик ИП; -оценивать эффективность применяемых методов исследований;</p>

	<p>Владеть: - приемами обработки экспериментальных данных;</p> <p>-приемами работы с измерительной аппаратурой;</p> <p>-вести самостоятельную деятельность в направлении изучения эксплуатационных свойств источников питания для сварки;</p>
--	---

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 плавлением	Тема 2.1. Плазменная сварка
	Тема 2.2. Электронно-лучевая сварка
	Тема 2.3. Лазерная сварка и резка
	Тема 2.4. Термитная и атомно-водородная сварка
Раздел 3. Специальные методы сварки давлением	Тема 3.1. Сварка трением
	Лабораторная работа №1. Изучение процесса сварки трением и конструкции машины МСТ-35-5
	Тема 3.2. Диффузионно-вакуумная сварка
	Тема 3.3. Прецизионная контактная сварка
	Тема 3.4. Ультразвуковая сварка
	Тема 3.5. Холодная сварка
	Тема 3.6. Сварка взрывом
	Тема 3.7. Магнитно-импульсная сварка
	Лабораторная работа № 2. Изучение процесса диффузионной сварки в вакууме и конструкции машины MBT-1601
	Лабораторная работа № 3. Выбор основных параметров режимов диффузионной сварки

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса)

«Специальные методы сварки»

(наименование дисциплины (учебного курса))

Семестр изучения: 7 (седьмой) семестр

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, реал- изующие 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				Лекция с использовани- ем проектора	5,0	Изучение кон- спектов и реко- мендуемой лите- ратуры	Компьютерный проектор, компь- ютер, литература	-	1,2,3
	Тема 1.2. Обзор специальных ме- тодов сварки.	0,5				Лекция с использовани- ем проектора	5,0	Изучение кон- спектов и реко- мендуемой лите- ратуры	Компьютерный проектор, компь- ютер, литература	-	1,2,3
Раздел 2. Специаль- ные методы сварки дав- лением	Тема 2.1. Сварка в твердом состоя- нии. Холодная сварка	1,0				Лекция с использовани- ем проектора	5,0	Изучение кон- спектов и реко- мендуемой лите- ратуры	Компьютерный проектор, компь- ютер, литература	-	1,2,3
	Тема 2.2. Сварка трением	1,0				Лекция с использовани- ем проектора	5,0	Изучение кон- спектов и реко- мендуемой лите- ратуры	Компьютерный проектор, компь- ютер, литература	-	1,2,4,6,
	Лабораторная ра- бота №1. Изуче- ние процесса сварки трением и		4,0		4,0	Индивидуальные лабораторные работы с использованием ком- пьютеров	5,0	Оформление отче- та по лаборатор- ным работам. Анализ результа-	Конспект лекций, компьютер, лите- ратура	Провер- ка зна- ний по итогам	1,2,4,6,

	конструкции машины МСТ-35-5						тов и выводы		лаб.заня тий	
	Тема 2.3. Диффузионно-вакуумная сварка	1,0				Лекция с использованием проектора	5,0	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, компьютер, литература	- 1,2
	Тема 2.4. Ультразвуковая сварка	1,0				Лекция с использованием проектора	5,0	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, компьютер, литература	- 4.5.6.7.8.
	Тема 2.5. Сварка взрывом	1,0				Лекция с использованием проектора	5,0	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, компьютер, литература	- 5.6.7.8
	Тема 2.6. Магнитно-импульсная сварка	1,0				Лекция с использованием проектора	5,0	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, компьютер, литература	- 1,2,8.9
	Тема 2.7. Высоко-частотная сварка.	1,0				Лекция с использованием проектора	5,0	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, компьютер, литература	- 2,3.4,9
	Тема 2.8. Сварка прокаткой.	1,0				Лекция с использованием проектора	5,0	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, компьютер, литература	- 2,3.4,9
	Тема 2.9. Прецизионная сварка	1,0				Лекция с использованием проектора	5,0	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, компьютер, литература	- 2,3.4,9
	Лабораторная работа № 2. Изучение процесса диффузионной сварки в вакууме		8,0		8,0	Индивидуальные лабораторные работы с использованием компьютеров	5,0	Оформление отчета по лабораторным работам. Анализ результатов и выводы	Конспект лекций, компьютер, литература	Проверка знаний по итогам лаб.заня 1,2,3,4

	и конструкции машины MBT-1601									тий	
	Лабораторная работа № 3. Выбор основных параметров режимов диффузионной сварки		4,0		4,0	Индивидуальные лабораторные работы с использованием компьютеров	5,0	Оформление отчета по лабораторным работам. Анализ результатов и выводы	Конспект лекций, компьютер, литература	Проверка знаний по итогам лаб.занятий	3.4.6.8
Раздел 3. Специальные методы сварки плавлением	Тема 3.1. Плазменная сварка	1,0				Лекция с использованием проектора	5,0	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, компьютер, литература	-	1,2,9
	Тема 3.2. Электронно-лучевая сварка	1,0				Лекция с использованием проектора	5,0	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, компьютер, литература	-	1,2,9
	Тема 3.3. Лазерная сварка и резка	1,0				Лекция с использованием проектора	5,0	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, компьютер, литература	-	1,2,3,4
	Тема 3.4. Термитная и атомно-водородная сварка	1,0				Лекция с использованием проектора	5,0	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, компьютер, литература	-	1,2,3,4
	Тема 3.5. Гелио сварка.	1,0				Лекция с использованием проектора	5,0	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, компьютер, литература	-	1,2,3,4
	Тема 3.6. Подводная сварка	1,0				Лекция с использованием проектора	5,0	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, компьютер, литература	-	1,2,3,4
Итого:		16	16	0	16		111				
		32									

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.	Наличие методических пособий	«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	
Устно (зачет)	Для допуска к экзамену необходимо выполнение трех лабораторных работ	«зачтено»	Студент выполнил лабораторные работы и ответил на вопросы преподавателя
		«не зачтено»	Студент не ответил на вопросы 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 зачету

№ 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
1.	Лабораторная работа №1. Изучение процесса сварки трением и конструкции машины МСТ-35-5	ПК-5 ПК-12	Отчет по лабораторной работе, собеседование
2.	Лабораторная работа № 2. Изучение процесса диффузионной сварки в вакууме и конструкции машины МВТ-1601	ПК-11 ПК-13	Отчет по лабораторной работе, собеседование
3.	Лабораторная работа № 3. Выбор основных параметров режимов диффузионной сварки	ПК-12	Отчет по лабораторной работе, собеседование

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

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.

Лабораторная работа №3 «Выбор основных параметров режимов диффузионной сварки»

Форма отчета по лабораторной работе №3

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 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 для оценки степени усвоения материала. Применяется технология обучения в режиме онлайн в ЭИОС.

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	лаб. 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.	лаб. практикум	Репозиторий ТГУ

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: во-	монография	19

п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
	просы 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.		
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

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

«__» _____ 20__ г.

МП

(подпись) А.М. Асаева
(И.О. Фамилия)

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Научно-технический и производственный журнал «Сборка в машиностроении, приборостроении». Электронный документ. Доступ: <http://www.mashin.ru/>

2. Журнал «Сварка и диагностика». Электронный документ. Доступ: <http://svarka.naks.ru/>

3. Журнал «Сварочное производство». Электронный документ. Доступ: <http://www.ic-tm.ru/>

4. Журнал «Технология машиностроения». Электронный документ. Доступ: <http://www.ic-tm.ru/>

5. ЭБС «Лань» : e.lanbook.com [электронный ресурс] : ЭБС.- Москва, 2000. – режим доступа <http://edu.tltsu.ru/sites/site/php?s=122&m=42414>

6. Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности: <http://www1.fips.ru> ...

7. Российский сервер патентной информации Европейского патентного ведомства: <http://ru.espacenet.com>

11.4. 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 Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition	контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно
3	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 42/02/22-К от 02.02.2022, срок действия – до 31.08.2022
4	КОМПАС-3D v 18	контракт № 1198 от 18.11.2019, срок действия - бессрочно

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

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабинетов, лаборатор- ий, мастерских и др. объектов для прове- дения практических и лабораторных за- нятий	Перечень основного оборудования	Фактический ад- рес учебных ка- бинетов, лабора- торий, мастер- ских и др.	Площадь, м²	Количество посадочных мест
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского ти- па. Учебная аудитория для курсового проек- тирования (выполне- ния курсовых работ). Учебная аудитория для проведения груп- повых и индивидуаль- ных консультаций. Учебная аудитория для проведения заня- тий текущего кон- троля и промежуточ- ной аттестации. (А- 303)	Столы ученические , стулья , доска ауди- торная (магнитно- маркерная), проек- тор, системный блок, экран с электропри- водом.	445020 Самарская область г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 Б, (А-303)	85,3	60
2	Помещение для само- стоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, ком- пьютеры	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, (Г-401)	84,8	16
3	Помещение для само- стоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шка- фы.	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Ушакова, 59, (С-508)	34,1	10