

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

Б1.В.ДВ.07.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИЯ КОНТАКТНОЙ СВАРКИ

по направлению подготовки

**15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

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

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

(направленность (профиль))

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

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

Количество ЗЕТ	6											
Часов по РУП	216											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	6			-			-		6		-	
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		Итого
ЗЕТ по семестрам						6						6
Лекции						32						32
Лабораторные						16						16
Практические						32						32
Контактная работа						80						80
Сам. работа						100						100
Контроль						36						36
Итого						216						216

Тольятти, 2019

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства

(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 «Сварка, обработка металлов давлением и родственные процессы» (протокол заседания № 1 от « 30 » августа 2018 г.).

☐ Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« » 20 г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до « » 20 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.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой Оборудование и технологии машиностроительного производства
(выпускающей направление (специальность))

« » 20 г.

(подпись)

Н.Ю. Логинов
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы
(разработавшей РПД)

« » 20 г.

(подпись)

В.В. Ельцов
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.07.02 Технология контактной сварки
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – получение теоретических знаний и практических навыков по процессам контактной сварки, внедрению, совершенствованию и разработке новых технологий контактной сварки в современном производстве.

Задачи:

1. Дать основные знания по теоретическим основам контактной сварки
2. Привить навыки работы на оборудовании для контактной сварки
3. Научить студента выбирать и проектировать элементы оборудования для контактной сварки
4. Научить студента составлять технологию для производства сварных конструкций электроконтактной сваркой и оформлять соответствующую технологическую документацию для сопровождения этих работ

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

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Материаловедение и ТКМ, Электротехника и электроника.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – подготовка выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного	Знать: направления деятельности в области контактной сварки, способы обнаружения и устранения дефектов при контактной сварке
	Уметь: рекомендовать возможные технологические процессы для получения соединений с использованием контактной сварки, выбирать, назначать и оптимизировать параметры режима сварки
	Владеть: навыками проектирования технологического

количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1)	процесса изготовления типовых деталей с применением контактной сварки
способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации (ПК-16)	Знать: уровень и проблемы контактной сварки и направления их решения, устройство и принцип действия оборудования для контактной сварки
	Уметь: выбирать стандартное оборудование и составлять задание на разработку специализированного технологического оборудования
	Владеть: навыками выбора методик исследования и оптимизации технологических процессов контактной сварки и оборудования для контактной сварки, проектирования общей компоновки и основных элементов оборудования для контактной сварки

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1.Формирование соединений при контактной сварке	1.1 Актуальность, цель и задачи дисциплины
	1.2 Источники теплоты и тепловые процессы при сварке сопротивлением. Параметры режима
	1.3 Источники теплоты и тепловые процессы при сварке оплавлением. Параметры режима
	1.4 Лабораторная работа № 1. Техника безопасности

	при работе на машинах для контактной сварки
	1.5 Интенсификация оплавления. Шунтирование тока. Контроль качества
	1.5 Лабораторная работа № 2. Основы технологии контактной стыковой сварки сопротивлением и оплавлением
	1.6 Общая схема формирования соединений при точечной, шовной и рельефной сварке. Процессы нагрева
	1.7 Перемешивание металла сварной точки. Массоперенос в контакте электрод-деталь. Геометрия сварной точки
	1.8 Шунтирование тока. Выплески. Дефекты сварки.
	1.9 Технология контактной точечной сварки
	1.10 Технология контактной рельефной сварки
	1.11 Технология контактной шовной сварки
	1.12 Лабораторная работа № 3. Основы технологии контактной точечной и шовной сварки
2.Оборудование для контактной сварки	2.1 Классификация контактных машин, требования по безопасности
	2.2 Компоновка и характеристика машин контактной сварки
	2.3. Лабораторная работа № 4. Характеристика контактных сварочных машин
	2.4 Вторичный контур контактных сварочных машин
	2.5 Лабораторная работа № 5. Изучение вторичного контура контактных сварочных машин
	2.6 Трансформаторы машин для контактной сварки. Особенности, строение
	2.7 Трансформаторы машин для контактной сварки. Секционирование первичной обмотки, механизмы переключения
	2.8 Механическая часть контактных сварочных машин. Привод сближения и осадки, вращения роликов, сжатия
	2.9 Пневматический и электромагнитный привод сжатия
	2.10 Лабораторная работа № 6. Изучение привода сжатия контактной сварочной машины
	2.11 Машины для контактной сварки постоянного тока, конденсаторные, пониженной и повышенной частоты
	2.12 Многоэлектродные машины. Назначение и

	компоновочные схемы; виды токоподводов, пневматическая, электрическая и водяные схемы
	2.13 Многоэлектродные машины. Электродные узлы; сварочные трансформаторы и схемы их подключения; механическая система
3. Аппаратура управления контактной сваркой	3.1 Контактная сварка как объект управления. Возмущающие воздействия
	3.2 Включающие устройства контактных машин Фазовое регулирование сварочного тока. Понятие о коэффициенте мощности контактной сварки и методика его определения
	3.3 Лабораторная работа № 7. Измерение коэффициента мощности контактной сварочной машины
	3.4 Аппаратура управления контактными сварочными машинами. Основные функции принцип работы и устройства
	3.5 Контроль параметров режима контактной сварки. Датчики тока, давления, энергии, температуры, дилатометрические
	3.6 Аппаратура управления контактной сварки. Принцип работы, методы пассивного, активного контроля и автоматической стабилизации качества контактной сварки
	3.7 Лабораторная работа № 8. Изучение особенностей фазового регулирования на машинах контактной сварки

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 6 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Технология контактной сварки

(наименование дисциплины)

Семестр изучения 6

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименова ние оценочного средства)	Рекомендуе мая литература (№)	
		Контактная работа (в часах)						Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы				
		лекций	лабораторных	практических								
1. Формирование соединений при контактной сварке	1.1) Основы контактной сварки	2	-	2	-	Традиционная	4	Изучение материала лекций и литературы	Доска, проектор	Опрос	[1]	
	1.2) Технология контактной стыковой сварки сопротивлением и оплавлением контроль качества, дефекты сварки, шунтирование при стыковой сварке.	2	-	2	-	Традиционная	4	Изучение материала лекций и литературы	Доска, проектор;	Опрос	[1, 3, 4]	
	1.3) Технология контактной точечной сварки. Формирование ядра сварной точки	2	-	2	-	Традиционная	4	Изучение материала лекций и литературы	Регистратор сварочных процессов РКДП-0401; Измеритель контактной сварки МИКС-2М	Опрос	[1, 3]	
	1.4) Технология контактной шовной сварки. Циклограммы, виды, выбор режимов, дефекты, шунтирование.	2	-	2	-	Традиционная	4	Изучение материала лекций и литературы	Доска, проектор;	Опрос	[1, 3]	
	Лаб. раб. № 1 «Техника безопасности при работе на машинах для контактной	-	2	-	2	Работа в малых группах	6	Оформление отчета по лаб. раб.	Машина контактной сварки МСП-75; МСМУ-150. Регистратор св. проц. РКДП-0401	Отчет по лаб. раб.	[1, 3, 4]	

	сварки»										
	Лаб. раб. № 2 «Основы технологии контактной стыковой сварки сопротивлением и оплавлением»	-	2	-	2	Работа в малых группах	6	Оформление отчета по лаб. раб. , подготовка курсового проекта	Машина контактной сварки МСР-75; МСМУ-150. Регистратор св. проц. РКДП-0401	Отчет по лаб. раб.	[1, 3, 4]
	Лаб. раб. № 3 «Основы технологии контактной точечной и шовной сварки»	-	4	-	4	Работа в малых группах	6	Оформление отчета по лаб. раб.	Машина контактной сварки МСР-75; МСМУ-150. Регистратор св. проц. РКДП-0401	Отчет по лаб. раб.	[1, 3, 4]
2. Оборудование для контактной сварки	2.1) Классификация контактных машин, компоновка, технические требования, параметры, требования по безопасности.	2	-	2	-	Традиционная	6	Изучение материала лекций и литературы	Доска, проектор	Опрос	[1]
	2.2) Вторичный контур контактных сварочных машин.	2	-	2	-	Традиционная	6	Изучение материала лекций и литературы, подготовка курсового проекта	Доска, проектор	Опрос	[1]
	2.3) Трансформаторы машин для контактной сварки. Особенности, строение, секционирование первичной обмотки, механизмы переключения.	2	-	2	-	Традиционная	4	Изучение материала лекций и литературы, подготовка курсового проекта	Доска, проектор Машина контактной сварки МШП-200; Машина контактной сварки МТМ-150; Машина контактной сварки МТПУ-300; Машина контактной сварки МТПК-25	Опрос	[1]
	2.4) Включающие устройства контактных машин Фазная регулировка сварочного тока. Понятие о коэффициенте	2	-	2	-	Традиционная	4	Изучение материала лекций и литературы, подготовка курсового проекта	Доска, проектор	Опрос	[1, 4]

	мощности контактной сварки и методика его определения.										
	Лаб. раб. №4 «Характеристика контактных сварочных машин»	-	4	-	4	Работа в малых группах	6	Оформление отчета по лаб. раб.	Машина к. с. МСР-75; МСМУ-150; МП-803; МП-806; МШП-200, МТМ-150, МТПУ-300; МТПК-25; Регистратор св. пр. РКДП-0401; измеритель МИКС-2М	Отчет по лаб. раб.	[1, 3, 4]
	2.5) Механическая часть контактных сварочных машин. Привод сближения и осадки, вращения роликов, сжатия. Пневматический и электромагнитный привод сжатия.	2	-	2	-	Традиционная	4	Изучение материала лекций и литературы, подготовка курсового проекта	Доска, проектор	Опрос	[1]
	2.6) Аппаратура управления контактными сварочными машинами. Основные функции принцип работы и устройства.	2	-	2	-	Традиционная	6	Изучение материала лекций и литературы, подготовка курсового проекта	Доска, проектор	Опрос	[1, 2]
3. Контроль параметров сварочных процессов	3.1) Контроль параметров режима контактной сварки. Датчики тока, давления, энергии, температуры, дилатометрические.	2	-	2	-	Традиционная	6	Изучение материала лекций и литературы	Доска, проектор	Опрос	[1, 2, 4]
	3.2) Аппаратура управления контактной сварки. Принцип работы, методы пассивного, активного контроля и автоматической	2	-	2	-	Традиционная	6	Изучение материала лекций и литературы	Доска, проектор	Опрос	[1, 2]

	стабилизации качества контактной сварки										
4. Многэлектродн ые машины	4.1) Назначение и компоновочные схемы; виды токоподводов, пневм атическая, электрическая и водяные схемы.	4	-	4	-	Традиционная	6	Изучение материала лекций и литературы, подготовка курсового проекта	Доска, проектор	Опрос	[1]
	4.2) Электродные узлы; сварочные трансформаторы и схемы их подключения; механическая система.	4	-	4	-	Традиционная	6	Изучение материала лекций и литературы, подготовка курсового проекта	Доска, проектор	Опрос	[1]
	Лаб. раб. №5. «Привод контактных машин»	-	4	-	4	Работа в малых группах	6	Оформление отчета по лаб. раб. Защита курсового проекта	Машина к. с. МСР-75; МСМУ-150; МП-803; МП-806; МШП-200, МТМ-150, МТПУ-300; МТПК-25; Регистратор св. пр. РКДП-0401; измеритель МИКС-2М	Отчет по лаб. раб.	[1, 3, 4]
						Подготовка к экзамену	36				
Итого:		32	16	32	16		100				

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Тестовый опрос перед лабораторной работой	Без условий	60% правильных ответов - допуск к работе
Проверка расчетных самостоятельных работ	Без условий	Без замечаний – отлично Незначительные замечания – хорошо Существенные замечания - удовлетворительно
Промежуточное тестирование	Без условий	80 % правильных ответов – отлично; 70% правильных ответов – хорошо; 60% правильных ответов - удовлетворительно

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Письменный экзамен по билетам	Выполнение и отчет по всем лабораторным работам	«отлично»	Своевременный отчет по лабораторным работам после их выполнения, полный ответ на вопросы экзаменационного билета, полные ответы на дополнительные вопросы
		«хорошо»	Своевременный отчет по лабораторным работам после их выполнения, полный ответ на вопросы экзаменационного билета, не вполне полные ответы на дополнительные вопросы
		«удовлетворительно»	Несвоевременная сдача отчетов по лабораторным работ, недостаточно полные ответы на вопросы экзаменационного билета.
		«неудовлетворительно»	Несвоевременная сдача отчетов по лабораторным работ, неверные ответы на вопросы экзаменационного билета.

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Оценки	Критерии и нормы оценки
«отлично»	Пояснительная записка и графическая часть выполнены в соответствии с действующими нормативами и стандартами, правильно подобраны параметры режима сварки, спроектированы элементы вторичного контура, рассчитан сварочный трансформатор, существенных замечаний к оформлению и содержанию нет. Предложенные решения могут быть реализованы на практике применительно к сварке данной детали.
«хорошо»	Пояснительная записка и графическая часть выполнены в соответствии с действующими нормативами и стандартами, правильно подобраны параметры режима сварки, спроектированы элементы вторичного контура, рассчитан сварочный трансформатор, в работе имеются неточности и замечания к оформлению. Предложенные решения могут быть реализованы на практике применительно к сварке данной детали после исправлений.
«удовлетворительно»	Пояснительная записка и графическая часть в большей степени выполнены в соответствии с действующими нормативами и стандартами, правильно подобраны параметры режима сварки, спроектированы элементы вторичного контура, рассчитан сварочный трансформатор, в работе имеются существенные замечания. Предложенные решения для реализации на практике применительно к сварке данной детали требуют доработки.
«неудовлетворительно»	Пояснительная записка и графическая часть не соответствуют действующим нормативам и стандартам, параметры режима сварки, элементы вторичного контура, сварочный трансформатор рассчитаны неправильно, в работе имеются существенные ошибки, не позволяющие применить предложенные решения на производстве

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

№ п/п	Темы
1	Физическая сущность контактной сварки, механизм формирования соединений при различных её способах
2	Моделирование тепловых процессов контактной сварки
3	Моделирование электрических процессов контактной сварки
4	Контроль обобщённых параметров контактной сварки
5	Дефекты контактной сварки
6	Паспортизация оборудования для контактной сварки
7	Модернизация машин контактной сварки
8	Контроль электрических параметров контактной сварки
9	Аппаратура управления контактной сваркой
10	Диагностика состояния машин контактной сварки
11	Повышение эффективности технологии контактной сварки

8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1.	Виды контактной сварки по ГОСТ 19521-74 «Сварка металлов. Классификация» по технологическим признакам (по форме сварного соединения, роду сварочного тока, виду источника энергии, количеству одновременно выполняемых соединений).
2.	Схема формирования соединения при контактной точечной, шовной и рельефной сварке. Основные и сопутствующие процессы.
3.	Шунтирование тока при контактной точечной, шовной, рельефной и стыковой сварке. Схема протекания процесса, способы уменьшения и компенсации.
4.	Основные параметры режима контактной точечной сварки. Циклограммы сварки для различных материалов, зависимость значений параметров сварки от свойств и толщины свариваемого металла.
5.	Требования к размерам сварной точки в соответствии с ГОСТ 15878-79. Как параметры режима контактной сварки влияют на форму и размеры ядра сварной точки?
6.	Определение контактной шовной сварки, область применения, форма соединения. Разновидности контактной шовной сварки (непрерывная, прерывистая, шаговая).
7.	Контроль качества контактной точечной, шовной и рельефной сварки (дефекты, методы неразрушающего контроля, разрушающий контроль).
8.	Контактная рельефная сварка, разновидности, область применения, особенности.
9.	Сущность стыковой сварки сопротивлением. Параметры режима.
10.	Сущность стыковой сварки оплавлением. Контроль стабильности оплавлением при помощи снятия осциллограммы сварки. Параметры режима.
11.	Область применения контактной стыковой сварки сопротивлением и оплавлением. Способы интенсификации нагрева при стыковой сварке оплавлением.
12.	Электрические параметры контактных сварочных машин по ГОСТ 297-73 и ГОСТ 297-80 «Машины контактные. Общие технические условия» (понятие о продолжительности включения, наибольший вторичный ток, номинальный вторичный ток, Номинальный длительный вторичный ток, номинальное вторичное напряжение и коэффициент трансформации).
13.	Полное сопротивление контактной машины в режиме сварки и короткого замыкания (составляющие, векторная диаграмма). От чего зависит величина каждого составляющего комплексного сопротивления.
14.	Саморегулирование контактной точечной и стыковой сварки. Влияние формы вольтамперной характеристики на стабильность протекания контактной сварки.
15.	Вторичный контур контактной сварочной машины (назначение, составные элементы, типовые конструкции, требования по ГОСТ 297-80 «Машины контактные. Общие технические условия», расчёт сечений элементов).
16.	Работа силовых элементов пневматического привода сжатия машин контактной точечной, шовной и рельефной сварки (мембранные, поршневые с двумя камерами, поршневые трёхкамерные).
17.	Факторы, влияющие на стабильность сварочного усилия при контактной сварке. Способы их компенсации.
18.	Сущность и устройства для фазовой регулировки сварочного тока контактных машин (диаграммы мгновенных значений тока и напряжения, фазовая регулировка как переходной процесс в электрической цепи контактной машины).
19.	Возмущения, действующие при контактной сварке, их природа и влияние на стабильность качества сварки.
20.	Измерение сварочного тока на контактных машинах при помощи шунта, трансформатора тока, датчика Холла и пояса Роговского (схемы, сущность, преимущества и недостатки).
21.	Контроль усилия сжатия электродов (аппаратура, способы, преимущества и недостатки).
22.	Управление контактной сваркой по величине тока (схема, сущность, аппаратура, преимущества и недостатки).
23.	Управление контактной сваркой по сопротивлению участка «электрод-электрод» (схема, сущность, аппаратура, преимущества и недостатки).
24.	Управление контактной сваркой по тепловому расширению металла (схема, сущность, аппаратура, преимущества и недостатки).

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	Формирование соединений при контактной сварке	ОПК-1	Отчёт по лабораторной работе № 1 «Техника безопасности при работе на машинах для контактной сварки» Отчёт по лабораторной работе № 2 «Основы технологии контактной стыковой сварки сопротивлением и оплавлением» Отчёт по лабораторной работе № 3 «Основы технологии контактной точечной и шовной сварки»
2	Оборудование для контактной сварки	ПК-16	Отчёт по лабораторной работе № 4 «Характеристика контактных сварочных машин»
3	Аппаратура управления контактной сваркой	ПК-16	Расчётно-графическая работа
4	Многоэлектродные машины	ПК-16	Отчёт по лабораторной работе № 5 «Привод контактных машин»

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

При изучении дисциплины используется технология дистанционного обучения.

Используется как технология традиционного обучения (при чтении лекций), так и интерактивные образовательные технологии (в основном при выполнении лабораторных работ). При чтении лекций также приветствуются вопросы студентов и мини-дискуссии по теме лекции, которые впоследствии могут быть продолжены на практических занятиях.

Для обеспечения активного участия каждого студента в выполнении лабораторной работы и лучшего усвоения материала работы выполняются в составе мини-подгрупп по 3-5 человек (работа в малых группах). Каждая лабораторная работа предусматривает ознакомление с соответствующей технологией и оборудованием. Наиболее важные разделы отчёта – содержание и выводы по работе. В выводах должен быть отмечен учебный результат для студента, итоговая оценка результатов практической части и оценка преимуществ и недостатков изучаемой в данной работе технологии и оборудования. По итогам каждой лабораторной работы предусматривается коллективная защита отчётов студентами подгруппы. Письменный отчёт представляется каждым студентом, обращается внимание на индивидуальные выводы.

Основная форма проведения практических занятий – семинары-дискуссии: студенты выступают с докладами, обсуждают между собой и с преподавателем вопросы по теме занятия. Предусматривается также обсуждение конкретных ситуаций и элементы деловой игры.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

11.1. Обязательная литература

п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Основы технологии и построения оборудования для контактной сварки : учеб. пособие / А. С. Климов [и др.]. - Изд. 3-е, испр. ; гриф УМО. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2016. - 329 с. : ил. - Библиогр.: с. 323-324. - ISBN 978-5-8114-1153-5 : 779-60.	учебное пособие	ЭБС «Лань»
2	Климов А. С. Технология контактной сварки [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие по выполнению курсовой работы / А. С. Климов, И. В. Смирнов ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 50 с. - Библиогр.: с. 50. - Прил.: с. 36-50. - ISBN 978-5-8259-1003-1.	учебное пособие	Репозиторий ТГУ
3	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»

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
	Климов А. С. Контактная сварка : вопросы управления и повышения стабильности качества : [монография] / А. С. Климов. - М. : Физматлит, 2011. - 216 с. : ил. - Библиогр.: с. 197-216. - ISBN 978-5-9221-1308-3 :100-00	монография	20

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.И. Асаева

(И.О. Фамилия)

«__»_____20__г.

МП

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Cambridge university press[Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridge university press, 2018– . – Режим доступа : cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- NEICON[Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002– . – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Web of Science[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Международный научно-технический и производственный журнал «Автоматическая сварка». Электронный документ. Доступ: <http://patonpublishinghouse.com/rus/journals/as>.
- Журнал «Металловедение и термическая обработка металлов». Электронный документ. Доступ: <http://mitom.folium.ru/>
- Научно-технический и производственный журнал «Сборка в машиностроении, приборостроении». Электронный документ. Доступ: <http://www.mashin.ru/>
- Журнал «Сварка и диагностика». Электронный документ. Доступ: <http://svarka.naks.ru/>
- Журнал «Сварочное производство». Электронный документ. Доступ: <http://www.ic-tm.ru/>
- Журнал «Сварщик в России». Электронный документ. Доступ: <http://booktech.ru/journals/svarshchik-v-rossii>
- Журнал «Технология машиностроения». Электронный документ. Доступ: <http://www.ic-tm.ru/>
- Журнал «Тяжелое машиностроение». Электронный документ. Доступ: <http://www.tiajmash.ru/>
- Журнал «Упрочняющие технологии и покрытия». Электронный документ. Доступ: <http://www.mashin.ru/>
- Журнал «Цветные металлы». Электронный документ. Доступ: <http://www.rudmet.ru/>
- Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности: <http://www1.fips.ru> ...
- Российский сервер патентной информации Европейского патентного ведомства: <http://ru.espacenet.com>

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	OfficeStandart	1398	Договор № 727 от

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
			20.07.2016г., срок действия - 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 практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	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. (Е-309)	Стол преподавательский, Столы ученические двухместные (моноблок) , стулья, доска аудиторная (меловая), кафедра, проектор, экран, процессор	Белорусская ,16В	71,5	66
2	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. (Е-207)	Столы ученические двухместные (моноблок) , доска аудиторная (меловая), стол преподавательский стул преподавательский.	Белорусская ,16В	36,9	24
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Г. Тольятти, ул. Белорусская,	84,8	16

№ 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, м²	Количество посадочных мест
	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 (Г-401)		14, Г-401 (позиция по ТП № 48, этаж 4)		