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

Б1.В.ДВ.07.02
(индекс дисциплины)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01219D8B0041AF4DBE4F0BF799CD57D93E
Владелец: Ельцов Валерий Валентинович
Действителен: с 02.11.2022 до 02.11.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЯ КОНТАКТНОЙ СВАРКИ

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

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

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

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)**	
	4					**4**		**-**			**-**	
	№№ курсов											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**							**Итого**
ЗЕТ по семестрам			**6**									**6**
Лекции			**12**									**12**
Лабораторные			**8**									**8**
Практические			**10**									**10**
Контактная работа			**30**									**30**
Сам. работа			**177**									**177**
Контроль			**9**									**9**
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 «СОМДиРП» (протокол заседания № 1 от 30 августа 2018 г.).

Срок действия рабочей программы дисциплины до «30» августа 2024 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № 1 от «31» августа 2020 г.

Протокол заседания кафедры № 1 от «03» сентября 2021 г.

Протокол заседания кафедры № 1 от «03» сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Оборудование и технологии машиностроительного производства»

«___»_____20___г. _____ ___Н.Ю. Логинов_____
(подпись) (И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»

«___»_____20___г. _____ В.В. Ельцов
(подпись) (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

количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1)	Владеть: навыками проектирования технологического 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)

Курс изучения 3

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)	Рекомендуемая 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	0,5	-	-	-	Аудио-/видео-лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	11	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	Тест	[1]
	1.2) Технология контактной стыковой сварки сопротивлением и оплавлением контроль качества, дефекты сварки, шунтирование при стыковой сварке.	0,5	-	-	-		12			Тест	[1, 3, 4]
	1.3) Технология контактной точечной сварки. Формирование ядра сварной точки	0,5	-	-	-		12			Тест	[1, 3]
	1.4) Технология контактной шовной сварки. Циклограммы, виды, выбор режимов, дефекты, шунтирование.	0,5	-	-	-		12			Тест	[1, 3]

	Лабораторная работа № 1 «Техника безопасности при работе на машинах для контактной сварки»	-	4	-	4	Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	12	Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работами, для студента: компьютер либо планшет либо смартфон	Отчет о лабораторной работе	[1, 3, 4]
2. Оборудование для контактной сварки	2.1) Классификация контактных машин, компоновка, технические требования, параметры, требования по безопасности.	1	-	-	-	Аудио-/видео-лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	12	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	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	[1]
	2.2) Вторичный контур контактных сварочных машин.	1	-	-	-		12			Тест	[1]
	2.3) Трансформаторы машин для контактной сварки. Особенности, строение, секционирование первичной обмотки, механизмы переключения.	1	-	-	-		10			Тест	[1]
	2.4) Включающие устройства контактных машин Фазная регулировка сварочного тока. Понятие о коэффициенте мощности	1	-	-	-		10			Тест	[1, 4]

	контактной сварки и методика его определения.							БРС-рейтинга			
	2.5) Механическая часть контактных сварочных машин. Привод сближения и осадки, вращения роликов, сжатия. Пневматический и электромагнитный привод сжатия.	1		-	-		10			Тест	[1]
	2.6) Аппаратура управления контактными сварочными машинами. Основные функции принцип работы и устройства.	1		-	-					Тест	[1, 2]
	Лабораторная работа №2 «Характеристика контактных сварочных машин»	-	4	-	4	Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	10	Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работами, для студента: компьютер либо планшет либо смартфон	Отчет о лабораторной работе	[1, 3, 4]
3. Контроль параметров сварочных процессов	3.1) Контроль параметров режима контактной сварки. Датчики тока, давления, энергии, температуры,	1		-	-	Аудио-/видео-лекции электронного учебника с	10	Самостоятельное изучение материалов электронного	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо	Тест	[1, 2, 4]

	дилатометрические.					консультацией		учебника с	смартфон		
	3.2) Аппаратура управления контактной сварки. Принцип работы, методы пассивного, активного контроля и автоматической стабилизации качества контактной сварки	1		-	-	преподавателя на форуме	10	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		Тест	[1, 2]
4. Многоэлектродные машины	4.1) Назначение и компоновочные схемы; виды токоподводов,пневматическая, электрическая и водяные схемы.	1	-	-	-	Вебинар на олайн-площадке, дискуссия в чате вебинара	10	Изучение видеолекции по итогам вебинара, тесты для самоконтроля.	Компьютер, либо планшет, либо смартфон	Тест	[1]
	4.2) Электродные узлы; сварочные трансформаторы и схемы их подключения; механическая система.	1	-	-	-	Вебинар на олайн-площадке, дискуссия в чате вебинара	10	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы, анализ	LRS-система на основе Moodle, компьютер, либо планшет, либо смартфон	Тест	[1]

								текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.			
	Практическая работа. Привод контактных машин	-	2	-	10	Выполнение практических работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	10	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работами, для студента: компьютер либо планшет либо смартфон	Отчет о практической работе	[1, 3, 4]
						контроль	9			**Итоговый тест**	
Итого:		12	8	10			186				
		30									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Защита отчётов к лабораторной работе № 1	Наличие отчёта, оформленного в соответствии с методикой выполнения работ	«зачтено» - отчёт выполнен, сформулированы ответы на контрольные вопросы «не зачтено» - отчёт не выполнен или выполнен с грубыми нарушениями, неверные ответы на контрольные вопросы

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Тестирование	Выполнение всех лабораторных и практических работ	«отлично»	Студент правильно ответил на 80 и более % вопросов теста
		«хорошо»	Студент правильно ответил на 60…80 % вопросов теста
		«удовлетворительно»	Студент правильно ответил на 40…60 % вопросов теста
		«неудовлетворительно»	Студент правильно ответил менее чем на 40 % вопросов теста

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, ПК-16	Отчёт по лабораторной работе № 1, Тест
2	Оборудование для контактной сварки	ОПК-1, ПК-16	Отчёт по лабораторной работе № 2, Тест
3	Аппаратура управления контактной сваркой	ОПК-1, ПК-16	Тест
4	Многоэлектродные машины	ОПК-1, ПК-16	Отчёт по практической работе, тест

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

Дистанционное обучение	**Сетевая технология** – изучение курса (учебной дисциплины) посредством электронных учебно-методических материалов, размещенных в обучающей среде с использованием компьютера, подключенного к сети Интернет. **CD-технология** – изучение курса (учебной дисциплины), представленного студенту в виде автономной электронной обучающей системы и электронной версии учебно-методических материалов на CD-диске.

1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебноепособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1.	Сварочные трансформаторы [Электронный ресурс] : лаб. практикум / Г.М.Короткова [и др.] ; ТГУ ;Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы" ; под ред. Г.М.Коротковой, К. В. Моторина. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2018. - 392 с. - Библиогр.:с. 379-380. - Прил.: с. 381-392. - ISBN 978-5-8259-1019-2.	Лабораторный практикум	Репозиторий ТГУ
2.	Короткова Г. М. Элементы систем управления машиностроительным оборудованием [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Г. М. Короткова, К. В. Моторин ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы". - [2-е изд., испр.] ; ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 142 с. - Библиогр.: с. 93. - Прил.: с. 94-142. - ISBN 978-5-8259-1004-8.	Лабораторный практикум	Репозиторий ТГУ
3.	Солнцев Ю. П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учеб. для студентов втузов / Ю. П. Солнцев, Б. С. Ермаков, В. Ю. Пирайнен ; под ред. Ю. П. Солнцева. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2018. - 503 с. - ISBN 978-5-93808-238-3.	Учебник	ЭБС "IPRbooks
4.	Зорин Е. Е. Лабораторный практикум : электродуговая, контактная сварка и контроль качества сварных соединений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Е. Зорин. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 160 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2155-8.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
5.	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"

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
1.	Повышение эффективности технологических процессов сварки [Электронный ресурс] : лаб. практикум / В. П. Сидоров, И. В. Смирнов, А. И. Смирнова ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 68 с. : ил. - Библиогр.: с. 43. - Прил.: с. 44-68. - ISBN 978-5-8259-0861-8 : 1-00.	Лабораторный практикум	Репозиторий ТГУ
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	Реппозиторий ТГУ
3.	**Вереина Л. И.** Металлообработка [Электронный ресурс] : справочник / Л. И. Вереина, М. М. Краснов, Е. И. Фрадкин ; под общ. ред. Л. И. Вереиной. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 320 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004952-6.	Справочник	ЭБС "ZNANIUM.COM"

СОГЛАСОВАНО
Директор научной библиотеки _____ А. М. Асаева

«__»_____20___г.

МП

- **Фонд кафедры «СОМДиРП»**

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество
1	«Автоматическая сварка под флюсом»	Видеофильм	1
2	«Электрошлаковая сварка»	Видеофильм	1
3	«Газоэлектрическая сварка»	Видеофильм	1
4	«Газовая сварка металлов»	Видеофильм	1
5	«Ручная дуговая сварка»	Видеофильм	1

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia : Clarivate Analitics , 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
2. Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands : Elsevier , 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
3. Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
4. ЭБС «Лань» : e.lanbook.com
5. [электронный ресурс] : ЭБС.- Москва, 2000. – режим доступа http://edu.tltsu.ru/sites/site/php?s=122&m=42414
6. http://www1.fips.ru Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности
7. http://ru.espacenet.com Российский сервер патентной информации Европейского патентного ведомства

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:	

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
	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

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	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-810)	Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе. стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок .	445020 Тольятти Белорусская, 16В, (УЛК-810)	17,9	1
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры	445020 Самарская обл. 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, м^2	Количество посадочных мест
			14, (Г-401)		
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Ушакова, 59, (С-508)	34,1	10

10.