

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель ректора по развитию УП

Заведующий кафедрой «СОМДиРП»

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

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

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Б1.В.ДВ.07.02

(индекс дисциплины)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ТЕХНОЛОГИЯ КОНТАКТНОЙ СВАРКИ

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

### ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

**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, 2016

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

---

**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)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

«  » 20    г.

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «  » 20    г.**

Протокол заседания кафедры №    от «  » 20    г.

Протокол заседания кафедры №    от «  » 20    г.

Протокол заседания кафедры №    от «  » 20    г.

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник учебно-методического управления

«  » 20    г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Л.Р. Хамидуллова

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

И.О. заведующего кафедрой

«Оборудование и технологии машиностроительного производства»

(выпускающей направление (специальность))

«  » 20    г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Н.Ю.Логинов

\_\_\_\_\_  
(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**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
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 (наименовани е оценочного средства)	Рекомендуема я литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательну ю технологию	в часах	формы организации  самостоятельн ой 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	Самостоятель ное 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	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	[1]
	2.2) Вторичный контур контактных сварочных машин.	1	-	-	-		12	на лекции и с тестами для самоконтроля		Тест	[1]
	2.3) Трансформаторы машин для контактной сварки. Особенности, строение, секционирование первичной обмотки, механизмы переключения.	1	-	-	-		10	по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы		Тест	[1]
	2.4) Включающие устройства контактных машин Фазная регулировка сварочного тока. Понятие о коэффициенте мощности	1	-	-	-		10	и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи		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 преподавателя на форуме		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	смартфон		
	3.2) Аппаратура управления контактной сварки. Принцип работы, методы пассивного, активного контроля и автоматической стабилизации качества контактной сварки	1		-	-		10			Тест	[1, 2]
4. Многоэлектродные машины	4.1) Назначение и компоновочные схемы; виды токоподводов, пневматическая, электрическая и водяные схемы.	1	-	-	-	Вебинар на онлайн-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 онлайн-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			<b>Итоговый тест</b>	
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
<b>«отлично»</b>	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.
<b>«хорошо»</b>	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.
<b>«удовлетворительно»</b>	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.
<b>«неудовлетворительно»</b>	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)**

В процессе изучения дисциплины используются технологии дистанционного обучения. При подготовке к ответам на тесты по темам курса и выполнению типовых заданий студенту необходимо тщательно изучить предлагаемую литературу, учебный материал. Студент самостоятельно работает с дополнительной и основной литературой, интернет-ресурсами.

## 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»
4	Тимофеев, В.Л. Технология конструкционных материалов. [Электронный ресурс] / В.Л. Тимофеев, В.П. Глухов, В.Б. Фёдоров, А.А. Светлов. – Электрон. дан. – М: НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 272 с.	учебное пособие	ЭБС «Знаниум»

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

МП

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.И. 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
1	<b>Вереина Л. И.</b> 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.	Справочник	ЭБС "ZNANIUM.COM"

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

- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : [elibrary.ru](http://elibrary.ru). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink[Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : [link.springer.com](http://link.springer.com). – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- ScienceDirect[Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018– . – Режим доступа : [sciencedirect.com](http://sciencedirect.com). – Загл. с экрана. – Яз. англ.

## 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 <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
1	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового	Экран телевизионный, ширмы, прожектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские., Транспарант-перетяжка, системный блок .	445020 Тольятти, Белорусская, 16В	17	1

№ 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 <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-807)				
2	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Г-401)	Стол ученический-, компьютер с выходом в сеть интернет	445020, Самарская обл., г. Тольятти, Ул. Белорусская, 14,	84,8	16