

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)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись) В.В.Ельцов  
(И.О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Б1.В.ДВ.03.02

(индекс дисциплины)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Технология изготовления сварных конструкций

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

### 15.03.01 Машиностроение

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

### «Оборудование и технология сварочного производства

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

**Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебно-  
ному плану)**

Количество ЗЕТ	6													
Часов по РУП	216													
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты			Курсовые проекты			Курсовые работы			Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	5			-			5							
	№№ семестров													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого		
ЗЕТ по семестрам										5		5		
Лекции									4	8		12		
Лабораторные										8		8		
Практические									4	8		12		
Контактная работа									8	24		24		
Сам. работа										175		175		
Контроль <sup>1</sup>										9		9		
Итого									8	208		216		

Тольятти, 2016

<sup>1</sup> Указывается 36 часов на экзамен, если форма промежуточной аттестации – «экзамен»

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности): 15.03.01 Машиностроение

**Рецензирование рабочей программы дисциплины:**



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры :  
СОМДиРП (протокол заседания № \_6\_ от «\_10\_»\_\_03\_\_ 2016\_ г.).

Срок действия рабочей программы дисциплины до «\_10\_» \_\_03\_\_ 2021 г.

**Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:**

Протокол заседания кафедры № \_8\_ от «\_07\_»\_\_03\_\_ 2017\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_4\_ от «\_24\_»\_\_01\_\_ 2018\_\_ г.

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

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник учебно-методического управления

«\_\_»\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись) Л.Р.Хамидуллова  
(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ дисциплины

### Б1.В.ДВ.03.02 Технология изготовления сварных конструкций

(индекс и наименование дисциплины)

#### 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель: получение студентами навыков по технологии изготовления сварных конструкций различной конструктивной формы и назначения.

Задачи:

1. Привить студентам умения качественного и количественного анализа современных технологий при производстве сварных конструкций;
2. Дать представление о технологических процессах, лежащих в основе производства сварных конструкций;
3. Сформировать знания по проектированию сварочных приспособлений;
4. Сформировать по проектированию технологического процесса изготовления сварного изделия.

#### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к вариативной части первого блока дисциплин в программе подготовки студентов ВО по направлению 15.03.02 «Машиностроение», профиль «Оборудование и технология сварочного производства».

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – технология сварки плавлением, технология контактной сварки, теория сварочных процессов, проектирование сварных конструкций, автоматизация сварочных процессов, специальные методы сварки, контроль качества сварных соединений.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – 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
(ПК-2) умением обеспе-	<u>Знать:</u> основные типы средств автоматического управления, их

<p>чивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>	<p>устройство, назначение, технические характеристики, требования к параметрам режима автоматической сварки.</p>
	<p><u>Уметь:</u> обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>
	<p><u>Владеть:</u> навыками определения наиболее приемлемого технического решения</p>
<p>(ПК-6) умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями</p>	<p><u>Знать:</u> стандартные средства автоматизации при проектировании основных блоков управления.</p>
	<p><u>Уметь:</u> стандартные средства автоматизации при проектировании основных блоков управления..</p>
	<p><u>Владеть:</u> владеть навыками проведения автоматической сварки.</p>
<p>(ПК-12) – способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств</p>	<p><u>Знать:</u> принципы организации информационных систем на предприятиях, построения локальных, корпоративных и глобальных компьютерных сетей.</p>
	<p><u>Уметь:</u> самостоятельно использовать современные информационно-коммуникационные технологии, пользоваться имеющимися системами автоматизированного проектирования и управления; анализировать проектные решения;</p>
	<p><u>Владеть:</u> навыками самостоятельного использования современных информационно-коммуникационных технологий и программных сред для решения практических задач.</p>

### Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. Введение	1.1. Предмет и задачи дисциплины
2. Технологическая классификация сварных конструкций	2.1. Принципы классификации
	2.2. Технология изготовления сварных конструкций
3. Механическое оборудование, приспособления и транспортирующие механизмы	3.1. Классификация механического оборудования сварочного производства
	3.2. Приспособления сварочного производства
	3.3. Транспортирующие механизмы
4. Заготовительные операции	4.1. Технологические схемы выполнения операций
	4.2. Техника выполнения заготовительных операций
	4.3. Технические характеристики заготовительного оборудования
	4.4. Комплексная механизация заготовительных операций
5. Технология изготовления решетчатых и балочных конструкций	5.1. Изготовление решетчатых конструкций
	5.2. Изготовление сварных двутавровых балок

ных конструкций	5.3. Технология сборки и сварки балок коробчатого сечения
	5.4. Сварные соединения балок и стержней
6. Технология изготовления конструкций оболочкового типа	6.1. Технологические характеристики оболочковых конструкций
	6.2. Изготовление сферических резервуаров
	6.3. Технологические особенности при изготовлении корпусов вращающихся агрегатов и сосудов, работающих под давлением
	6.4. Изготовление толстостенных сосудов
	6.5. Комплексная механизация технологии изготовления труб
7. Технология изготовления корпусных транспортных конструкций	7.1. Технологические приемы изготовления сварных узлов, корпусов пассажирских и грузовых вагонов
	7.2. Технология изготовления корпусов сосудов
8. Технология изготовления сварных деталей машин	8.1. Технология сборки и сварки крупных изделий в точный размер
9. Сварка в ремонтном деле	9.1. Исправление дефектов в чугунных деталях
	9.2. Исправление дефектов в стальных деталях
	9.3. Технология ремонта и изготовления заготовок режущего инструмента и штампов в инструментальном производстве
10. Применение роботов в сварочном производстве	10.1. Типы промышленных роботов, их конструктивные схемы, системы управления и приёмы обучения
	10.2. Типовые схемы робототехнических комплексов и их оснастка
11. Заключение	Общие принципы выбора способа сварки, сварочных технологий для изготовления сварных конструкций.

**Общая трудоемкость дисциплины – 6 ЗЕТ.**

#### 4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса): «Технология изготовления сварных конструкций»

Семестр изучения: 3 курс,

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля	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							
Раздел 1. Введение	Тема 1.1. Предмет и задачи дисциплины	0,5				Аудио-/видео-лекции электронного учебника с консультацияй преподавателя на форуме		Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучаущихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	отсутствует	[1,2,3,4]
Раздел 2. Технологическая	Тема 2.1. Принципы классификации	0,5				Аудио-/видео-лекции электронного учебника с консультацияй преподавателя на фо-		Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо	отсутствует	[1,2,3,4]

классификация сварных конструкций						руме		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		
	Тема 2.2. Технология изготовления сварных конструкций	0,5				Аудио-/видео-лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме		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	отсутствует	[1,2,3,]
Раздел 3. Механическое оборудование, приспособления и транспортиру-	Тема 3.1. Классификация механического оборудования сварочного производства	1				Аудио-/видео-лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме		Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	отсутствует	[1,2,3,4]

Ющие механизмы							системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
	Тема 3.2. При- способления сварочного производства	0,5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консульта- цией преподавателя на фо- руме	Самостоя- тельное изучение материалов элек- тронного учебника с разделением на лек- ции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS- системы и Experience API, ана- лиз текущей успева- емости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	отсут- ствует	[2,3,4]
	Лабораторная работа 1. Исследование деформаций при нагреве электрической дугой кромки пластины и спо- собы их ком- пенсаций		2			Выполнение лабора- торных работ с кон- сультацией препода- вателя на форуме и через комментарии в заданиях.	Самостоя- тельное выполнение лабораторных зада- ний, контроль сме- ны IP-адресов, ана- лиз поведения сту- дентов при помощи LRS-системы и Experience API, ана- лиз текущей успева- емости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленны- ми лабораторными работами, для сту- дента: компьютер либо планшет либо смартфон	провер- ка зна- ний по итомам лаб. занятий	[1,2,3]



Раздел 4. Заготовительные операции	Тема 4.1. Технологические схемы выполнения операций	0,5				Аудио/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	7	Изучение концептов и рекомендуемой литературы, подготовка к лабораторным занятиям	Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литература	отсутствует	[1,2,4]
	Тема 4.2. Техника выполнения заготовительных операций	0,5				Аудио/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	7	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	отсутствует	[1,2,3,4]
	Тема 4.3. Технические характеристики заготовительного оборудования	0,5				Аудио/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	7	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, ана-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	отсутствует	[1,2,3,4]

							лиз текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга				
	Лаб.работа 2. Исследование деформаций при сварке пластины по оси симметрии		2			Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	7	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	проверка знаний по итогам лаб. занятий	[1,2,4]
	Тема 4.4. Комплексная механизация заготовительных операций					Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	7	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	отсутствует	[1,2,3,]
Раздел 5. Технология изготовления решетчатых и ба-	Тема 5.1. Изготовление решетчатых конструкций	0,5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	7	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции,	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	отсутствует	[1,2,3,4]

лочных конструк- ций							анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
	Тема 5.2. Изготовление сварных двутавровых балок	0,5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	7	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	[1,2,3,4]
	Тема 5.3. Технология сборки и сварки балок коробчатого сечения	0,5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	7	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	отсутствует [1,2,3,4]

								БРС-рейтинга			
	Тема 5.4. Сварные соединения балок и стержней					Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	7	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	отсутствует	[1,2,3,4]
Раздел 6. Технология изготовления конструкций оболочкового типа	Тема 6.1. Технологические характеристики оболочковых конструкций	0,5		4		Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	7	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	отсутствует	[1,2,3,4]
	Тема 6.2. Изготовление сферических резервуаров	0,5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	7	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 успева-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	отсутствует	[1,2,3]

							емости при помощи БРС-рейтинга			
Тема 6.3. Технологические особенности при изготовлении корпусов вращающихся агрегатов и сосудов, работающих под давлением					Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	7	Самостоя- тельное 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	отсутствует	[1,2,3]
Тема 6.4. Изготовление толстостенных сосудов	0,5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	7	Самостоя- тельное 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	отсутствует	[1,2]
Тема 6.5. Комплексная механизация технологии изготов-					Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	1	Самостоя- тельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лек-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	отсутствует	[1,2,3]

	ления труб							ции 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			
Раздел 7. Технология изготовления корпусных транспортных конструкций	Тема 7.1. Технологические приемы изготовления сварных узлов, корпусов пассажирских и грузовых вагонов	0,5		4		Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	7	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	отсутствует	[1,2,3]
	Тема 7.2. Технология изготовления корпусов сосудов					Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	7	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	отсутствует	[1,2,3]

Раздел 8. Технология изготовления сварных деталей машин	Тема 8.1. Технология сборки и сварки крупных изделий в точный размер	0,5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	7	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	отсутствует	[1,3,4]
	Лабораторная работа 3 Определение деформаций тавровой балки при сварке швов и правка её термическими способами		4		4	Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях		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	проверка знаний по итогам лаб. занятий	[1,2,3,4]
Раздел 9. Сварка в ремонтном деле	Тема 9.1. Исправление дефектов в чугунных деталях	0,5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	21	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	отсутствует	[1,2,3,4,5]

							системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга				
	Тема 9.2. Исправление дефектов в стальных деталях	0,5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	7	Самостоя- тельное изучение материалов элек- тронного учебника с разделением на лек- ции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS- системы и Experience API, ана- лиз текущей успева- емости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	отсут- ствует	[1,2,3,4,5 ]
	Тема 9.3. Тех- нология ремон- та и изготовле- ния заготовок режущего ин- струмента и штампов в ин- струментальном производстве	0,5				Аудио-/видео- лек- ции электронного учеб- ника с консультацией преподавателя на форуме	7	Самостоя- тельное изучение материалов элек- тронного учебника с разделением на лек- ции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS- системы и Experience API, ана- лиз текущей успева- емости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	отсут- ствует	[1,2,3,4,5 ]
Раздел 10. Примене-	Тема 10.1. Типы промышленных	0,5				Аудио-/видео- лек- ции электронного учеб-	7	Самостоя- тельное изучение	LMS-система на основе Moodle,	отсут-	[2,3,4]



ние роботов в сварочном производстве	роботов, их конструктивные схемы, системы управления и приёмы обучения					ника с консультацией преподавателя на форуме		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	компьютер либо планшет либо смартфон	отсутствует	
	Тема 10.2. Типовые схемы робототехнических комплексов и их оснастка					Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	7	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	отсутствует	[2,3,4]
Раздел 11. Заключение	Тема 11.1. Общие принципы выбора способа сварки, сварочных технологий для изготовления сварных конструкций.	0,5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	7	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	отсутствует	[1,2,3,4,5]

							обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
Итого:		8	8	8			175			
		216								

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

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Выполнение всех лабораторных работ. Проверка знаний по итогам лабораторных занятий.	Выполнение лабораторной работы, тестирование или опрос	«допуск к экзамену»	Студент выполнил лабораторные работы по темам дисциплины, и ответил на дополнительные вопросы преподавателя
		«не допуск к экзамену»	Студент не выполнил лабораторные работы по темам дисциплины или не ответил на дополнительные вопросы преподавателя

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Экзамен (5 семестр): по зачетным билетам или тестирование	Выполнение всех лабораторных работ	«отлично»	Без замечаний

		«хорошо»	Незначительные замечания
		«удовлетворительно»	Существенные замечания
		«неудовлетворительно»	Нет ответа на 2 вопроса экз. билета из 3

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

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

Тематика курсовых проектов связана с исследованием и разработкой технологических процессов сварки, пайки, наплавки и других металлургических процессов. Тема может быть связана с разработкой сварочного или вспомогательного оборудования для технологического процесса.

## **8. Вопросы к экзамену**

- 1 Классификация сварных конструкций.
- 2 Понятие о технологичности сварных конструкций.
- 3 Влияние материала сварной конструкции на свариваемость и технологичность.
- 4 Влияние конструктивных форм сварных соединений на технологичность.
- 5 Количественные критерии оценки технологичности.
- 6 Исходные данные для проектирования технологических процессов изготовления сварных изделий.
- 7 Состав технологического процесса.
- 8 Классификация механического оборудования сварочного производства.
- 9 Назначение и конструкции вращателей, сварочных колонн, габолетных и велосипедных тележек, порталов, кантователей и роликовых стенов.
- 10 Устройства для формирования сварных швов при механизированных способах сварки.
- 11 Компоновочные схемы сварочных установок.
- 12 Виды и назначение сборочно-сварочных приспособлений и их роль в механизации производства.
- 13 Базирование деталей в приспособлении.
- 14 Разработка принципиальной схемы приспособления.
- 15 Установочные элементы сварочных приспособлений: опорные пластинки и штыри, упоры, призмы и установочные пальцы.
- 16 Зажимные и прижимные элементы приспособлений: механические, пневматические, гидравлические, магнитные и др.
- 17 Расчет усилий прижима деталей в приспособлении.
- 18 Универсально-сборные приспособления.
- 19 Транспортирующие механизмы.
- 20 Технологические схемы выполнения операций.
- 21 Правка, разметка, механическая и термическая резка, гибка листового и профильного проката.
- 22 Техника выполнения заготовительных операций.
- 23 Комплексная механизация заготовительных операций.
- 24 Изготовление решетчатых конструкций.

- 25 Изготовление сварных двутавровых балок.
- 26 Приспособления для сборки.
- 27 Сварочные установки и кантователи.
- 28 Искажение формы двутавровой балки при сварке и методы их устранения.
- 29 Технология сборки и сварки балок коробчатого сечения, рельс и арматурных стержней встык.
- 30 Технологическая схема изготовления балки.
- 31 Механизация операций сборки и кантовки балки при сварке.
- 32 Соединение труб с трубными досками в теплообменниках.
- 33 Технологические характеристики оболочковых конструкций.
- 34 Изготовление цилиндрических вертикальных и горизонтальных резервуаров.
- 35 Изготовление стенки и днища вертикальных резервуаров.
- 36 Приемы разворачивания рулонов и монтажа конструкций.
- 37 Способы контроля сварных швов.
- 38 Изготовление сферических резервуаров.
- 39 Варианты раскроя шаровых оболочек.
- 40 Технологическая схема изготовления шаровой оболочки в заводских условиях и на монтаже.
- 41 Особенности прокладки магистральных и технологических трубопроводов.
- 42 Сборка и сварка магистральных трубопроводов в полевых условиях.
- 43 Технологические приемы изготовления сварных узлов, корпусов пассажирских и грузовых вагонов.
- 44 Особенности технологии сборки и сварки кузовов легковых автомобилей.
- 45 Технология изготовления корпусов судов.
- 46 Изготовление плоских, объемных и с погибью секций сосудов.
- 47 Общие принципы компенсации деформаций, возникающих при сварке изделий.
- 48 Технология ремонта валов.
- 49 Исправление дефектов в чугунных деталях.
- 50 Особенности ремонта изделий из алюминиевых сплавов.
- 51 Применение применения роботов в сварочном производстве.

## **9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **9.1. Паспорт фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства <sup>1</sup>
1	Технологическая классификация сварных конструкций	ПК-2; ПК-6, ПК-12	тест отчет по лабораторной работе. Экзаменационные билеты
2	Заготовительные операции	ПК-2, ПК-6, ПК-12	тест отчет по лабораторной работе. Экзаменационные билеты
3	Технология изготовления конструкций оболочкового типа	ПК-2, ПК-6, ПК-12	тест, отчет по лабораторной работе. Экзаменационные билеты
4	Сварка в ремонтном деле	ПК-2, ПК-6, ПК-12	тест, отчет по лабораторной работе. Экзаменационные билеты
5	Применение роботов в сварочном производстве	ПК-2, ПК-6, ПК-12	тест, отчет по лабораторной работе. Экзаменационные билеты

## 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. Отчет по лабораторной работе

- Комплект отчетов по лабораторным работам.

**Лабораторная работа № 1** «Исследование деформаций при нагреве электрической дугой кромки пластины и способы их компенсаций»

**Лабораторная работа № 2** «Исследование деформаций при сварке пластины по оси симметрии»

**Лабораторная работа № 3** «Выбор установочных баз, схем расположения прижимных устройств и усилий при проектировании сварочных приспособлений»

**Лабораторная работа № 4** «Определение деформаций тавровой балки при сварке швов и правка ее термическими способами»

**Форма отчета по лабораторным работам (содержание):**

1. Цель работы;
2. Программа работы;
3. Описание лабораторной установки;

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

4. Методика исследований;
5. Результаты исследований;
6. Выводы по работе

### ***Требования к оформлению лабораторных работ:***

Отчет (или протокол) по лабораторной работе оформляется на листах белой бумаги формата А4 (210х295 мм). Текст и рисунки размещаются с одной стороны листа. Поля должны быть не менее 25 мм слева и 15 мм справа, сверху и снизу. Листы, начиная со второго, должны быть пронумерованы. Первым оформляется титульный лист. На следующей странице формулируются цель работы и описывается ход работы, приводятся (если требуется) формулы, расчетные соотношения и результаты расчетов (экспериментов) в виде таблиц, рисунков и графиков. В соответствии с полученными результатами делаются выводы о выполнении задания. Нумерация пунктов, таблиц, схем, рисунков и графиков сквозная.

Отчет оформляется в рукописном или машинописном варианте, сшивается в скоросшивателе или переплетается.

### ***Процедура оценивания лабораторной работы.***

При приеме лабораторной работы оценивается: полнота выполнения опытов и экспериментов, полнота оформления отчета и достоверность полученных результатов, способность студента проводить анализ полученных результатов и делать выводы, степень понимания и владения материалом.

#### ***Критерии оценки:***

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если:
  - работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
  - при разработке технологических процессов продемонстрированы способность использовать современные инструментальные средства и умения выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов;
  - в представленном отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделаны выводы;
  - получены ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если:
  - работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;
  - или опыты, измерения, вычисления, наблюдения выполнены неправильно;
  - при разработке технологических процессов не продемонстрированы способность использовать современные инструментальные средства и умения выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов;
  - не получены ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе.

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

При реализации дисциплины применяются информационные технологии традиционного, модульного (по отдельным темам) обучения, информационные технологии и технологии дифференцированного обучения.

Студенты прорабатывают лабораторные работы и упражнения применительно к тематике дисциплины.

### **Методические указания преподавателю**

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, выполнение заданий на практических занятиях, как с использованием компьютера, так и без него, самостоятельная работа с рекомендуемой литературой и использование методических указаний, консультации преподавателей при выполнении расчетно-графических работ.

## **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.	Парлашкевич В. С. Металлические конструкции, включая сварку [Электронный ресурс] : учеб. пособие : Ч. 1. Производство, свойства и работа строительных сталей / В. С. Парлашкевич. - Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 161 с. - ISBN 978-5-7264-0941-2.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
2.	Технология и оборудование сварки плавлением [Электронный ресурс] : лаб. практикум / В. П. Сидоров [и др.] ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы" ; под ред. В. П. Сидорова, К. В. Моторина. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 392 с. - Библиогр.: с. 379-380. - Прил.: с. 381-392. - ISBN 978-5-8259-1019-2.	Лабораторный практикум	Репозиторий ТГУ
3	Смирнов И. В. Производство сварных конструкций [Электронный ресурс] :	Учебное пособие	Репозиторий ТГУ



	электрон. учеб.-метод. пособие по выполнению курсового проекта / И. В. Смирнов ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы" ; [науч. ред. В. П. Сидоров]. - Тольятти : ТГУ, 2014. - 70 с. : ил. - Библиогр.: с. 50. - Прил.: с. 51-70.		
--	--	--	--

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

\_\_\_\_\_

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

МП

## 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
4	Сварка и резка материалов: Учебное пособие/ М.Д. Банов, Ю.В. Казаков, М.Г. Козулин и др. Под ред. Ю.В. Казакова.— М.:Издательский центр «Академия»,2009.— 400с. ISBN 5-7695-0695-4	Учебное пособие	10
5	Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением[Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. Г. Г. Чернышова и Д. М. Шашина. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 464 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1342-3.	Учебное пособие	(ЭБС «Лань»)
6	Банов М.Д. Специальные способы сварки и резки /М.Д. Банов, В.В. Масаков, Н.П.Плюснина — М.: Издательский центр «Академия», 2009, — 208с. ISBN 978-5-7695-4959-5	Учебное пособие	10

- другие фонды:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методический кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)
1.	«Сварка и диагностика»	Периодическое издание из списка ВАК	2 + АНО ГАЦ СВР, 5 экз

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

- 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)
	Windows	1398	Бессрочная

п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
	OfficeStandart	1398	Бессрочная

### 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 проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-807)	Экран телевизионный, ширмы, проектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские., Транспарант-перетяжка, системный блок .	445020 Тольятти ,ул. Белорусская 16В	17	1
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