

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

Б1.В.ДВ.08.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Производство сварных конструкций

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

15.03.01 Машиностроение

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

«Современные технологические процессы изготовления деталей

в машиностроении»

(направленность (профиль))

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

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

Количество ЗЕТ	5											
Часов по РУП	180											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
				7			7					
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам						5					5	
Лекции						32					32	
Лабораторные						16					16	
Практические						32					32	
Контактная работа						81,75					81,75	
Сам. работа						98,25					98,25	
Контроль												
Итого						180					180	

Тольятти, 2018

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/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 № 1 от « 30 » 08 2018 г.)

Срок действия рабочей программы дисциплины до 30.08.2023 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

СОМДиРП

(выпускающей направление (специальность))

« ____ » _____ 20__ г.

(подпись)

В.В.Ельцов

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ дисциплины

Б1.В.ДВ.08.01 Производство сварных конструкций

(индекс и наименование дисциплины)

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

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 (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – 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
- умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обра-	Знать: способы импорта и проверки геометрии заготовки и инструмента, создания конечно-элементной сетки, задания материала, параметров оборудования, а также симуляции

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
боткой и анализом результатов (ПК-2)	Уметь: создавать, редактировать и проверять конечно-элементную модель Владеть: навыками работы в препроцессоре CAE-программы
умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями (ПК-6)	Знать: стандартные средства автоматизации проектирования Уметь: использовать стандартные средства автоматизации проектирования Владеть: навыками работы в программах САПР
- способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств (ПК-12)	Знать: основные понятия, относящиеся к математическому моделированию Уметь: формировать отчетную документацию по проведенному анализу Владеть: навыками работы в постпроцессоре

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 5.3. Технология сборки и сварки балок коробчатого сечения 5.4. Сварные соединения балок и стержней
6. Технология изготовления конструк-	6.1. Технологические характеристики оболочковых конструкций

ций оболочкового типа	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 чугуновых 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 (учебного курса) –5 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины: «Производство сварных конструкций»

Семестр изучения: 7

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	1				Лекция с использованием интерактивной доски, проектора		Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, интерактивная доска , ПЭВМ, литература	отсутствует	[1,3]
Раздел 2. Технологическая классификация сварных конструкций	Тема 2.1. Принципы классификации	1				Лекция с использованием интерактивной доски, проектора	8	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литература	отсутствует	[2,3,4,]
	Тема 2..2. Технология изготовления сварных конструкций	1		4		Лекция с использованием интерактивной доски, проектора		Изучение конспектов и рекомендуемой литературы,	Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литература	отсутствует	[2,3,4,5]
Раздел 3. Механическое обо-	Тема 3..1. Классификация механического оборуд-	2				Лекция с использованием интер-	8	Изучение конспектов и рекомендуемой ли-	Компьютерный проектор, интерактивная доска,	отсутствует	[2,3,4,5]

рудование, приспособления и транспортирующие механизмы	дования сварочного производства					активной доски, проектора		тературы	ПЭВМ, литература		
	Тема 3.2. Приспособления сварочного производства	1		4		Лекция с использованием интерактивной доски, проектора		Изучение конспектов и рекомендуемой литературы,	Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литература	отсутствует	[2,3,4,5]
	Тема 3.3. Приспособления сварочного производства	1		4		Лекция с использованием интерактивной доски, проектора		Изучение конспектов и рекомендуемой литературы,	Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литература	отсутствует	[2,3,4,5]
	Лабораторная работа 1. Исследование деформаций при нагреве электрической дугой кромки пластины и способы их компенсаций		4			Индивидуальные лабораторные работы.		Оформление отчета по лабораторным работам. Анализ результатов и выводы	Персональный компьютер, сварочный пост, инвертор для сварки, плавящиеся электроды, приборы	проверка знаний по итогам лаб. занятий	[2,3,4]
Раздел 4. Заготовительные операции	Тема 4.1. Технологические схемы выполнения операций	1				Лекция с использованием интерактивной доски, проектора	8	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы, подготовка к лабораторным занятиям	Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литература	отсутствует	[1,3,4]
	Тема 4.2. Техника выполнения заготовительных операций	1				Лекция с использованием интерактивной доски, проектора Практические занятия		Изучение конспектов и рекомендуемой литературы Оформление отчета	Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литература	отсутствует	[1,2,3,4]

	Тема 4.3. Технические характеристики заготовительного оборудования	2				Лекции с использованием интерактивной доски, проектора		Изучение конспектов и рекомендуемой литературы, подготовка к лабораторным занятиям	Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литература	отсутствует	[2,3,4]
	Лаб. работа 2. Исследование деформаций при сварке пластины по оси симметрии		4			Индивидуальные лабораторные работы.		Оформление отчета по лабораторным работам. Анализ результатов и выводы	ПЭВМ, литература	проверка знаний по итогам лаб. занятий	[1,2,4]
	Тема 4.4. Комплексная механизация заготовительных операций	2				Лекции с использованием интерактивной доски, проектора Практические занятия		Изучение конспектов и рекомендуемой литературы, подготовка к занятиям	Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литература	отсутствует	[3,4,5]
Раздел 5. Технология изготовления решетчатых и балочных конструкций	Тема 5.1. Изготовление решетчатых конструкций	2				Лекции.	8	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы,	Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литература,	отсутствует	[2,3,4]
	Тема 5.2. Изготовление сварных двутавровых балок					Лекции.	8	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литература,	отсутствует	[2,3,4]
	Тема 5.3. Технология сборки и сварки балок коробчатого сечения			4		Лекции.		Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литература,	отсутствует	[2,3,4]

	Тема 5.4. Сварные соединения балок и стержней					Лекции.		Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литература,	отсутствует	[2,3,4]
Раздел 6. Технологии изготовления конструкций оболочкового типа	Тема 6.1. Технологические характеристики оболочковых конструкций	2				Лекция	8	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы,	Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литература,	отсутствует	[1,3,4]
	Тема 6.2. Изготовление сферических резервуаров			4		Лекции.			Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литература,	отсутствует	[2,3,4]
	Тема 6.3. Технологические особенности при изготовлении корпусов вращающихся агрегатов и сосудов, работающих под давлением			4		Лекции.			Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литература,		
	Тема 6.4. Изготовление толстостенных сосудов	1				Лекции		Изучение конспектов и рекомендуемой литературы,	Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литература,	отсутствует	[1,3,4,5]
	Тема 6.5. Комплексная механизация технологии изготовления труб	2				Лекция		Изучение конспектов и рекомендуемой литературы,	Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литература,	отсутствует	[1,3,4,5]

Раздел 7. Технология изготовления корпусных транспортных конструкций	Тема 7.1. Технологические приемы изготовления сварных узлов, корпусов пассажирских и грузовых вагонов	2				Лекция	8	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы,	Компьютерный проектор, интерактивная доска, литература,	отсутствует	[1,3,4]
	Тема 7.2. Технология изготовления корпусов судов	2		4		Лекция	8	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы,	Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литература,	отсутствует	[1,3,4]
	Лабораторная работа 3. Выбор установочных баз, схем расположения прижимных устройств и усилий при проектировании сварочных приспособлений.		4			Индивидуальные лабораторные работы.		Оформление отчета по лабораторным работам. Анализ результатов и выводы	ПЭВМ, литература	проверка знаний по итогам лаб. занятий	[1,2,3]
Раздел 8. Технология изготовления сварных деталей машин	Тема 8.1. Технология сборки и сварки крупных изделий в точный размер	2				Лекция	8	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы,	Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литература,	отсутствует	[1,3,4]
	Лабораторная работа 4. Определение деформаций тавровой балки при сварке швов и правка её термическими		4			Индивидуальные лабораторные работы		Оформление отчета по лабораторным работам. Анализ результатов и выводы	Микроскоп металлографический МИМ-7, микроскоп ТВО6/20, сварные образцы, атлас сварных образцов, ПЭВМ,	проверка знаний по итогам лаб. занятий	[1,2,4]

	способами								литер		
Раздел 9. Сварка в ремонтном деле	Тема 9.1. Исправление дефектов в чугунных деталях	1				Лекция	8	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы,	Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литература,	отсутствует	[1,2,3,
	Тема 9.2. Исправление дефектов в стальных деталях	1		4		Лекция	8	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы,	Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литература,	отсутствует	[1,2,3,4]
	Тема 9.3. Технология ремонта и изготовления заготовок режущего инструмента и штампов в инструментальном производстве	1				Лекция	8	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы,	Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литература,	отсутствует	[1,3,4,5]
Раздел 10. Применение роботов в сварочном производстве	Тема 10.1. Типы промышленных роботов, их конструктивные схемы, системы управления и приёмы обучения	1				Лекция	8	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы,	Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литерат.	отсутствует	[1,3,4,5]
	Тема 10.2. Типовые схемы робототехнических комплексов и их оснастка	1				Лекция	8	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы,	Компьютерный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ, литература,	отсутствует	[1,3,4,5]
Раздел 11. Заключе-	Тема 11.1. Общие принципы выбора	1				Лекция	8	Изучение конспектов и реко-	Компьютерный проектор, интер-	отсут-	[1,3,4]

ние	способа сварки, сварочных техно- логий для изго- товления сварных конструкций.							мендуемой ли- тературы,	активная доска, ПЭВМ, литерату- ра,	ствует	
Итого:		32	16	32			10				
		180					0				

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Проверка знаний для проведения лабораторных работ	Устный опрос перед выполнением лабораторных работ	«допуск к лабораторным работам»	Студент ответил на вопросы преподавателя
		«не допуск к лабораторным работам»	Студент не ответил на вопросы преподавателя
Выполнение всех лабораторных работ. Проверка знаний по итогам лабораторных занятий.	Выполнение лабораторной работы, тестирование или опрос	«допуск к зачету»	Студент выполнил лабораторные работы по темам дисциплины, и ответил на дополнительные вопросы преподавателя
		«не допуск к зачету»	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	
Зачет (7 семестр): Устно по билетам или тестирование	Выполнение всех лабораторных работ и курсового проекта	«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.)

№ п/п	Темы
1	Оборудование и технология сварки/пайки/восстановления/контроля (выбрать в зависимости от темы ВКР)... (указать деталь, сварной узел или рассматриваемую конкретную операцию в зависимости от темы ВКР)

Примеры тем:

- 1) Оборудование и технология сварки откатных ворот
- 2) Оборудование и технология неразрушающего контроля состояния магистральных трубопроводов
- 3) Оборудование и технология сварки трубопроводов отопительной системы теплиц
- 4) Оборудование и технология восстановления вала прокатного стана
- 5) Оборудование и технология сварки шарового резервуара

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 зачету

№ п/п	Вопросы
1	Классификация сварных конструкций
2	Понятие о технологичности сварных конструкций
3	Влияние материала сварной конструкции на ее 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	Взаимосвязь технологии и производственных подразделений сварочного производства
8	Условное подразделение сварных конструкций на три типа по ответственности
9	Примеры аварий с изделиями и их причины и последствия
10	Состав технологического процесса
11	Классификация механического оборудования сварочного производства
12	Конструктивное оформление и назначение вращателей, сварочных колонн, порталов, гусак и велосипедных тележек

13	Устройства для формирования сварных швов при механизированных способах сварки
14	Компоновка сварочных установок
15	Приспособления сварочного производства. Назначение сборочно-сварочных приспособлений и их роль в механизации производства
16	Базирование деталей в приспособлении
17	Разработка принципиальной схемы приспособления
18	Установочные элементы сварочных приспособлений: опорные пластинки и штыри, упоры, призмы и установочные пальцы
19	Зажимные и прижимные элементы приспособлений: механические, пневматические, гидравлические, магнитные и др.
20	Расчет усилий прижима деталей в приспособлении
21	Расчет силовых приводов
22	Рычажные и рычажно-шарнирные прижимы
23	Универсально-сборные приспособления
24	Транспортирующие механизмы
25	Универсальные и специализированные грузозахватные приспособления
26	Универсальные транспортирующие механизмы
27	Конвейеры роликовые, пластинчатые, шаговые и подвесные
28	Погрузочно-разгрузочные устройства
29	Технологические схемы выполнения операций
30	Правка, разметка, механическая и термическая резка, гибка листового и профильного проката, гофрирования и очистка поверхностей
31	Техника выполнения заготовительных операций
32	Технические характеристики заготовительного оборудования
33	Комплексная механизация заготовительных операций
34	Изготовление решетчатых конструкций
35	Сборка и сварка плоских и пространственных ферм
36	Приспособления для сборки ферм
37	Изготовление сварных двутавровых балок
38	Сборка и сварка подкрановой балки
39	Приспособления для сборки
40	Сварочные установки и кантователи
41	Искажение формы двутавровой балки при сварке и методы их устранения
42	Технология сборки и сварки балок коробчатого сечения
43	Конструкция балок кранов
44	Технологическая схема изготовления балки
45	Механизация операций сборки и кантовки балки при сварке
46	Технологические приемы создания строительного проема в балке
47	Сварные соединения балок и стержней
48	Технологические приемы сборки и сварки стыков балок
49	Сварка стыков рельс и стыков арматуры железобетона
50	Соединение труб с трубными досками в теплообменниках

51	Технологические характеристики оболочковых конструкций
52	Изготовление негабаритных вертикальных цилиндрических и телескопических резервуаров
53	Приемы разворачивания рулонов и монтажа конструкций
54	Способы контроля сварных швов
55	Изготовление сферических резервуаров
56	Варианты раскроя шаровых оболочек
57	Технологическая схема изготовления шаровой оболочки в заводских условиях и на монтаже
58	Нормы качества и способы контроля сварных соединений
59	Зависимость технологии от способов транспортировки изделия к заказчику
60	Комплексная механизация при сборке и сварке обечаек, блоков и корпусов в заводских условиях и на монтаже с применением автоматической сварки под флюсом и электрошлаковой сварки
61	Изготовление толстостенных сосудов с монолитной и многослойной стенкой на примере паровых котлов и корпусов атомных реакторов
62	Комплексная механизация технологии изготовления труб с прямолинейными и спиральными швами с применением автоматической сварки под флюсом и в среде защитных газов, сварки ТВЧ и печной
63	Изготовление особо тонкостенных труб. Технологическая схема изготовления многослойных труб
64	Сборка и сварка магистральных трубопроводов в полевых условиях
65	Технологические приемы изготовления сварных узлов, корпусов пассажирских и грузовых вагонов
66	Особенности технологии сборки и сварки кузовов легковых автомобилей
67	Принципы построения поточных линий с применением ручной контактной точечной сварки, многоточечных машин и роботов
68	Технология изготовления корпусов сосудов
69	Изготовление плоских, объемных и с погибью секций сосудов
70	Пирамидальный способ сборки и сварки корпусов
71	Блочный способ сборки корпусов
72	Модульный принцип сборки и сварки корпусов судов
73	Технология сборки и сварки крупных изделий в точный размер
74	Общие принципы компенсации деформаций, возникающих при сварке изделий
75	Сущность метода дозированного противодействия при электрошлаковой сварке крупных изделий в точный размер
76	Сварка кольцевых, рамных и цилиндрических конструкций
77	Примеры изготовления в точный размер деталей автомобилей
79	Исправление дефектов в чугунных деталях
80	Основные трудности, наблюдаемые при ремонте деталей из чугуна с применением сварки
81	Технология ремонта поверхностных и сквозных дефектов различными способами сварки
82	Технологические дефекты, возникающие при литье и ковке стальных деталей
83	Способы исправлений поверхностных и сквозных дефектов

84	Примеры разрушений крупных деталей машин при эксплуатации (бандажи, рамы, валы) и технология их восстановления с применением электрошлаковых процессов
85	Технология ремонта и изготовления заготовок режущего инструмента и штампов в инструментальном производстве
86	Технологические варианты получения заготовок из разнородных сталей
87	Утилизация отходов инструментальных сталей
88	Типовые схемы применения электрошлакового процесса для получения заготовок режущего инструмента и штампов
89	Примеры получения электрошлаковым литьем деталей машин
90	Применение роботов в сварочном производстве
91	Типы промышленных роботов, их конструктивные схемы, системы управления и приемы обучения
92	Типовые схемы робототехнических комплексов и их оснастка
93	Какие основные сложности возникают при роботизации сварочных работ?
94	Каковы основные схемы базовых механизмов роботов и их система координат?
95	Модульный принцип построения роботов.
96	Какое рабочее пространство обслуживают роботы в зависимости от их конструктивного оформления?
97	В чем отличие систем управления роботами (цикловая, позиционная, контурная)?
98	Конструкции захватных устройств роботов.
99	Какие датчики положения сварочного инструмента применяют при сварке роботами?
100	Как компонуют манипуляторы изделия из модулей?
101	Какие основные принципы заложены при компоновке роботизированного технологического комплекса?

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
1	Технологическая классификация сварных конструкций	ПК-2,	Собеседование, отчет по лабораторной работе. Контрольные билеты
2	Заготовительные операции	ПК-6	Собеседование, отчет по лабораторной работе. Контрольные билеты

¹ Рекомендуемый перечень оценочных средств представлен на сайте УМУ

3	Технология изготовления конструкций оболочкового типа	ПК-2, ПК-12	Собеседование, отчет по лабораторной работе. Контрольные билеты
4	Сварка в ремонтном деле	ПК-6, ПК-12	Собеседование, отчет по лабораторной работе. Контрольные билеты
5	Применение роботов в сварочном производстве	ПК-12	Собеседование, отчет по лабораторной работе. Контрольные 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 (прилагаются в УМКД).

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;
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, интерактивные практические работы, видеофильмы, информационные технологии (интернет) и элементы технологии проектного обучения, путем создания студентом презентаций по заданной теме. Используется тестирование для оцен-

ки степени усвоения материала. Применяется технология обучения в режиме онлайн в ЭИОС.

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 (учебного курса)

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1.	Зубарев Ю. М. Основы надежности машин и сложных систем [Электронный ресурс] : учебник / Ю. М. Зубарев. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 180 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2328-6.	Учебник	ЭБС "Лань"
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

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
3	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
4	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»)
5	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

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.
МП

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

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

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

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

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

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

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

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

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition	контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно
3	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 42/02/22-К от 02.02.2022, срок действия – до 31.08.2022

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, м²	Количество посадочных мест
1.	Лаборатория "Производство сварных конструкций". Лаборатория "Элементы систем управления машиностроительным оборудованием" (ЭСУМО") 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. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. (Е-107)	Столы ученические двухместные , стулья ученические , доска аудиторная (меловая), столы лабораторные, печи, твердомеры, термопары, мойка.	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 В, (Е-107)	31,3	8
2.	Лаборатория "Сварка, плавление". Учебная аудитория для занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполне-	Столы ученические двухместные, стулья ученические ,твердомер HBRVU-187,5, проектор EPSON EB-S92, установка для лазерной сварки СПИК - 3, установка на разрыв, , доска аудиторная (меловая). , стол для ноутбука., экран для проектора, проектор, ноутбук	445020 Самарская область г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 Б, (А-110)	61,90	18

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м²	Количество посадочных мест
	ния курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А-110)				
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, (Г-401)	84,8	16
4	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