

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

Б1.В.ДВ.09.01
(шифр дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Виды, причины и последствия дефектов при сварке

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

15.03.01. «Машиностроение»

«Современные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении»

Форма обучения _____ очная _____

Год набора - 2017

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

Количество ЗЕТ	2											
Часов по РУП	72											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
				7								
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам							2					2
Лекции							16					16
Лабораторные							-					-
Практические							16					16
Контактная работа							32					32
Сам. работа							40					40
Контроль												
Итого							72					72

Тольятти 2017

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 № _____ г.)



Рецензент

Срок действия рабочей программы дисциплины до _____ 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.

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ____ Заведующий кафедрой «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы» _____
(выпускающей направление (специальность))

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

В.В. Ельцов _____
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»
«__» _____ 20__ г.

(подпись)

В.В. Ельцов _____
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

дисциплины (учебного курса)

Б.1.В.ДВ.09.01 Виды, причины и последствия дефектов при сварке

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель дисциплины – овладение необходимым уровнем компетенций для решения профессиональных задач и самосовершенствования в области современных инженерных методов управления качеством при сварке.

Задачи:

1. обучить студентов методам сбора и анализа информации о качестве сварки;
2. привить навыки в решении проблемы с качеством продукции при сварке;
3. способствовать овладению практическими навыками применения инженерных методов для управления качеством технологических процессов при сварке.

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, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Технология сварки плавлением», «Проектирование сварных конструкций».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса, – «Специальные методы сварки», «Производство сварных конструкций», научно-исследовательская работа, итоговая аттестация.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
-способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1)	Знать: метрологическое обеспечение технологических процессов и типовые методы контроля качества выпускаемой продукции
	Уметь: контролировать качество выпускаемой продукции
	Владеть: методами контроля качества выпускаемой продукции
- умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессио-	Знать: методы контроля качества изделий и объектов при сварке
	Уметь: применять методы контроля качества изделий и объ-

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
нальной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-10)	<p>ектов при изготовлении сварных конструкций, проводить анализ причин нарушений технологических процессов при сварке и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</p> <p>Владеть: навыками контроля качества изделий, анализа причин нарушений технологических процессов при сварке и разработки мероприятий по их предупреждению</p>
- умением проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений (ПК-22)	<p>Знать: типовые методы контроля качества выпускаемой продукции при сварке</p> <p>Уметь: выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции при сварке</p> <p>Владеть: методами контроля качества выпускаемой продукции при сварке</p>

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Международные стандарты по разработке и управлению системами качества ИСО 9001:2000 и отраслевой автомобильный ИСО/ТУ 16949:2002.	Основные положения и структура стандарта ИСО 9001:2000 и дополнительные требования автомобильного стандарта ИСО/ТУ 16949:2002. Процессный и системный подходы к управлению качеством. Межфункциональный подход и методы групповой работы.
Анализ видов, причин и последствий потенциальных дефектов (FMEA)	Общие положения, термины Цели, принципы. Роль, место и особенности применения процедуры FMEA. Обзор этапов проведения FMEA. FMEA-команда. FMEA конструкции и технологического процесса. . Применение FMEA при сварке
Дефекты при сварке, причины и методы устранения	Виды и причины дефектов при сварке. Мероприятия по предупреждению дефектов сварки
Применение FMEA при анализе дефектоопасности крупногабаритных деталей «черного кузова» при сварке	Технологически дефектоопасные элементы конструкции кузова автомобиля. Диаграмма влияния несоответствий свойств заготовок на появление дефектов на деталях «черного кузова». Перечень несоответствий свойств заготовок и причин появления дефектов на деталях.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 2 ЗЕТ

4. Структура и содержание дисциплины «Виды, причины и последствия дефектов при сварке»

Семестр изучения 7

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуемая литература (№)
		Аудиторные занятия (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. Международные стандарты по разработке и управлению системами качества ИСО 9001:2000 и отраслевой автомобильный ИСО/TU 16949:2002.	Введение Тема 1.1 Основные положения и структура стандарта ИСО 9001:2000 и дополнительные требования автомобильного стандарта ИСО/TU 16949:2002.	2	0	0	0	Лекция с использованием электронного наглядного учебного пособия. Дискуссия, обсуждение результатов деятельности.	5	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор, экран, ноутбук	отсутствует	[1]
Раздел 2. Анализ видов, причин и последствий потенциальных дефектов (FMEA)	Тема 2.1. Общие положения, термины Цели, принципы. Роль, место и особенности применения процедуры FMEA.	8	0	4	0	Лекции с использованием электронного наглядного учебного пособия.Дискуссия, обсуждение результатов деятельности. Практические занятияпо FMEA	5	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы Выполнение индивидуального домашнего задания	Компьютерный проектор, экран, ноутбук Раздаточный материал	Проверка отчета и знаний по итогам практ. работ	[1,2,3]
	Тема 2.2. Обзор этапов проведения FMEA.										
	Тема 2.3.FMEA-команда.										
	Тема 2.4.FMEAконструкции и технологического процесса.										
	Тема 2.5.ПрименениеFMEA при сварке										
Раздел 3. Дефекты при листовой штамповке, причины и методы устранения	Виды и причины дефектов сварки. Мероприятия по предупреждению дефектов сварке	2	0	6	0	Лекция с использованием электронного наглядного учебного пособия.Дискуссия, обсуждение результатов деятельности. Практические занятияпо теме «Технические характеристики контрольно-измерительной машины. Аппаратные и программныетребования. Организация взаимодействия КИМ и прикладного ПО»	10	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы Выполнение индивидуального домашнего задания	Компьютерный проектор, экран, ноутбук Раздаточный материал . Компьютер, КИМ	Проверка отчета и знаний по итогам практ. работ	[1, 2, 3,4,5]

Раздел 4 Применение FMEA при анализе де-фектоопасно-сти крупно-габаритных деталей «чер-ного кузова» при штам-повке	Технологически дефектоопасные эле-ментыконструкции кузова автомоби-ля.Диаграмма влия-ния несоответствий свойств заготовок на появление дефектов на деталях «черного кузова». Перечень несоответствий свойств заготовок и причин появления дефектов на деталях.	4	0	6	0	Лекция с использованием элек-тронного наглядного учебного пособия. Дискуссия, обсуждение результатов деятельности. Практические занятияпо Теме «Описание интерфейса программы, основных функций, методов использования. Созда-ниесессии измерений. Уравление САD моделью. Бази-рования. Виды измеряемой гео-метрии. Измерения без САD модели (реверсивный инжиниринг). Создание отчетов по замерам. Упражнения по замеру моделей	20	Изучение конспектов и рекомендуемой литера-туры Выполнение индивиду-ального домашнего зада-ния	Компьютерный проек-тор, экран, ноутбук Компьютер, КИМ	Проверка отчета и знаний по итогам практ. работ	[1,2,4,5]
								Подготовка к экзамену			
Итого:		16	0	16	0		40				
		32									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Проверка знаний по итогам практических занятий. Выполнение практических занятий.	Допускаются все студенты	«зачтено»	Студент выполнил индивидуальное домашнее задание и ответил на дополнительные вопросы преподавателя.
		«не зачтено»	Студент не выполнил индивидуальное домашнее задание или не ответил на дополнительные вопросы преподавателя.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Письменно по результатам ответов на 10 вопросов, задаваемых преподавателем	Допускаются все студенты	2 балла	Правильный ответ на 8...10 вопросов
		1 балл	Правильный ответ на 5...7 вопросов
		0 баллов	Правильный ответ на 1...4 вопроса
		Не аттестован	Отсутствие на аттестации

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены

7. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1	В чем разница между понятиями «дефект», «несоответствие» и «брак»?
2	Что означает аббревиатура FMEA?
3	Кратко охарактеризуйте методику FMEA.
4	Каковы основные цели и задачи проведения FMEA?
5	На каких принципах основана методика FMEA?
6	Какие виды FMEA существуют?
7	Когда необходимо проводить FMEA?
8	Какой должна быть FMEA-команда?
9	Каковы особенности проведения DFMEA и PFMEA?
10	Что является результатом FMEA?
11	Каковы основные этапы проведения FMEA?
12	Что важно учитывать при планировании FMEA?
13	Что необходимо учитывать при формировании составов FMEA-команд?
14	Зачем нужен этап ознакомления и что при этом необходимо делать членам команды?
15	Что такое структурный и функциональный анализ?
16	Какова основная цель методики QFD?
17	Каков порядок проведения FMEA?
18	Как связаны между собой последствия и причины дефекта?
19	Как определяются баллы значимости, возникновения и обнаружения?
20	Как связаны между собой значения частоты дефектов в PPM и балл О?
21	Откуда берется информация о предложенных мерах по предупреждению и обнаружению?
22	В чем смысл ПЧР и как он рассчитывается?
23	Что такое ПЧРгр?
24	Что такое протокол FMEA и какова его структура?
№ п/п	Вопросы
25	Что нужно делать, если рассчитанное значение ПЧР превышает граничное значение?
26	На какие виды подразделяется брак при сварке?
27	В каких пределах находится брак при сварке сложных деталей?

28	На какие виды разделяются дефекты, возникающие в процессе производства?
29	Какие дефекты бывают по вине рабочего?
30	Какие дефекты бывают в зависимости от исходного материала?
31	Что происходит в металле в процессе вальцовки?
32	С какой целью проводят «дрессировку»?
33	Какие дефекты связаны с качеством изготовления и ремонта сварных конструкций?
34	К чему приводят недостаточно точная установка, износ и поломка сварных конструкций?
35	Какие основные мероприятия проводятся по предупреждению дефектов при сварке?
36	Какие виды дефектов наблюдаются при сварке?
37	Как разрабатываются рекомендуемые действия и на что они должны быть направлены?
38	Когда проводится актуализация FMEA?

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	Международные стандарты по разработке и управлению системами качества ИСО 9001:2000 и отраслевой автомобильный ИСО/ТУ 16949:2002.	ПК-1	тесты
2	Анализ видов, причин и последствий потенциальных дефектов (FMEA)	ПК-10	Практическая работа, тесты
3	Дефекты при сварке, причины и методы устранения	ПК-22	Практическая работа, тесты
4	Применение FMEA при анализе дефектоопасности крупногабаритных деталей «черного кузова» при сварке	ПК-22	Практическая работа, тесты

¹ Рекомендуемый перечень оценочных средств представлен на сайте УМУ

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.Комплект заданий для практических работ

Тема:

1. Разработать диаграмму Исикавы и Паретто.
2. Технические характеристики контрольно-измерительной машины. Аппаратные и программные требования. Организация взаимодействия КИМ и прикладного ПО.
3. Описание интерфейса программы, основных функций, методов использования. Создание сессии измерений. Управление САД моделью. Базирования. Виды измеряемой геометрии. Измерения без САД модели (реверсивный инжиниринг). Создание отчетов по замерам. Упражнения по замеру моделей.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если работа выполнена в срок, без ошибок и замечаний и успешно защищена;
- оценка «не зачтено»если работа выполнена неверно или с большим количеством замечаний, или вообще не сдана.

10. Образовательные технологии

При реализации дисциплины применяются информационные технологии традиционного, модульного (по отдельным темам) обучения,информационные технологии (интернет) и элементы технологии проектного обучения. Студенты прорабатывают практические работы и самостоятельные работыприменительно к тематике дисциплины.

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	Ершов А. К. Управление качеством [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. К. Ершов. - Москва : Логос, 2016. - 284 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98699-161-0.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
2	Управление качеством [Электронный ресурс] : учебник для вузов /	Учебник	ЭБС "IPRbooks"

	С. Д. Ильенкова [и др.]. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 287 с. - ISBN 978-5-238-02344-1.		
3	Агарков А. П. Управление качеством [Электронный ресурс] : учебник / А. П. Агарков. - Москва : Дашков и К°, 2014. - 203 с. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-02226-5.	Учебник	ЭБС "IPRbooks"

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
4	Управление качеством [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. З. Габдукаева [и др.] ; Казан. нац. исслед. технолог. ун-т. - Казань : КНИТУ, 2015. - 204 с. - ISBN 978-5-7882-1807-6.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

(И.О. Фамилия)

А.М. Асаева

«__» _____ 2016г.

МП

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Журнал «Сварка» (Электронный ресурс). Режим доступа к журн.: <http://www.swr-swr.ru/>.

2. Учебный фильм. «Сварка». (Электронный ресурс). Режим доступа к фильму.: http://www.youtube.com/watch?v=6ML7pRhMKdg&list=PLnbQh4j9gZkLFF9SXJoyBX0sBFBjVuuQ_.

3. Сварка – основные понятия, термины дисциплины. Режим доступа.:<http://ru.wikipedia.org/wiki/>.

4. Книги по сварке. Режим доступа.:<http://www.twirpx.com/files/machinery/swr>.

5. Статьи по сварке. Режим доступа.:<http://www.scholar.ru/>.

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	Unigraphics NX	10	Договор 376/2015 от 24.02.2015
2.	Компас-3D	250	Договор 652/2014 от 07.07.2014
	Windows		(Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно);
	Office Standart		(Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно)

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1.	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных	Доска аудиторная (меловая), Столы компьютерные, столы для заседаний, стулья, Системные блоки, Мониторы, Принтер "HP" LaserJet 1010. Экран для проектора настенный, Проектор Шкаф книжный, Программное обеспечение: Siemens NX9.0 – 17 точек доступа, Аскон Компас 3D – 17. точек доступа, Delcam PowerShape – 15. точек доступа, Microsoft Office	445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул.Белорусская, 16 В (Е-404)	51,1	27

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	ных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.(Е-404)	–17 точек доступа, CATIA – 7 точек доступа, TeamCenter Siemens PLM Software			
	Лаборатория "Проектирование и контроль сварных и паяных конструкций". 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.(А-402)	Столы ученические, стулья ученические, доска аудиторная (меловая), Установка для определения прочности сварных конструкций, Установка для определения остаточного напряжения, Муфельная печь электросопротивления, Установка для определения оценки сварного шва, Твердомер, Установка исследования коррозионной стойкости в сварных конструкциях, Импульсный рентгеновский аппарат, Установка рентгеновская, Установка испытания на износ, Макет сварной конструкции, Установка испытания на растяжение, Магнитный дефектоскоп, Ультразвуковой дефектоскоп.	445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул.Белорусская, 14 А (А-402)	62,2	20
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 кон-	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет.	445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул.Белорусская, 14, позиция по ТП №48, 4 этаж (Г-401)	84,8	16

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабине- тов, лабораторий, мастер- ских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудо- вания	Фактический адрес учебных кабинетов, лабо- раторий, мастер- ских и др.	Площадь, м²	Количество посадочных мест
	троля и промежуточ- ной аттестации.(Г-401)				