

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.09.02

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Виды, причины и последствия дефектов при ОМД

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
15.03.01. «Машиностроение»

направленность (профиль)
«Современные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении»

Форма обучения:

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 2 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные		
Практические	8	8
Руководство:		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	16,25	16,25
Самостоятельная работа	52	52
Контроль	3,75	3,75
Итого	72	72

Рабочую программу составил(и):
Старший преподаватель каф. «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы» Путеев П.А.

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

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

Срок действия рабочей программы дисциплины до «___» _____ 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»

(протокол заседания № 2 от «4» сентября 2020 г.).

1. Цель освоения дисциплины

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Введение в профессию», «Материаловедение».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Автоматизация, робототехника и ГПС кузнечно-штамповочного производства», «Технология изготовления лицевого автомобиля», а также для выполнения курсовых и ВКР по данному направлению

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ПК-10) умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	-	Знать: активные и пассивные методы контроля качества, методы сбора и анализа информации о качестве
		Уметь: составлять диаграммы качества и производить анализ на базе их данных; составлять и оформлять карты технического контроля при ОМД
		Владеть: терминологией в области инженерных методов управления качеством; работой в команде специалистов; анализом причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разработкой мероприятий по их предупреждению
(ПК-22) умение проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений	-	Знать: практические методы решения проблем для управления качеством технологических процессов ОМД, методы анализа и устранения дефектов при ОМД
		Уметь: проектировать технологический процесс штамповки с учетом средств контроля по повышению качества выпускаемой продукции; проводить сбор статических данных дефектов при ОМД и их обработку;

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>анализировать результаты деятельности производственных подразделений ОМД</p> <p>Владеть: управлением качества технологических процессов ОМД; анализом и оценкой производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции при ОМД</p>
(ПК-23) готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	-	<p>Знать: стандартизацию, технической подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организацию метрологического обеспечения технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции</p> <p>Уметь: выполнять работы по стандартизации, технической подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции</p> <p>Владеть: готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 1. Международные стандарты по разработке и управлению системами качества ИСО 9001:2000 и отраслевой автомобильный ИСО/ТУ 16949:2002.	Лек	Введение Тема 1.1 Основные положения и структура стандарта ИСО 9001:2000 и дополнительные требования автомобильного стандарта ИСО/ТУ 16949:2002	4	2			Тест
	Пр	Введение Тема 1.1 Основные положения и структура стандарта ИСО 9001:2000 и дополнительные требования автомобильного стандарта ИСО/ТУ 16949:2002	4	2			Отчет по практическим работам
	Ср	Международные стандарты по разработке и управлению системами качества	4	10			
Раздел 2. Анализ видов, причин и последствий потенциальных дефектов (FMEA)	Лек	Тема 2.1. Общие положения, термины Цели, принципы. Роль, место и особенности применения процедуры FMEA. Тема 2.2. Обзор этапов проведения FMEA. Тема 2.3. FMEA-команда. Тема 2.4. FMEA конструкции и технологического процесса. Тема 2.5. Применение FMEA при листовой штамповке.	4	2			Тест

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр	Анализ видов, причин и последствий потенциальных дефектов (FMEA)	4	2			Отчет по практическим работам
	Ср	Анализ видов, причин и последствий потенциальных дефектов (FMEA)	4	10			
Раздел 3. Дефекты при листовой штамповке, причины и методы устранения	Лек	Виды и причины дефектов листовой штамповки. Мероприятия по предупреждению дефектов листовой штамповки	4	2			Тест
	Пр	Дефекты при листовой штамповке, причины и методы устранения	4	2			Отчет по практическим работам
	Ср	Дефекты при листовой штамповке, причины и методы устранения	4	10			
Раздел 4 Применение FMEA при анализе дефектоопасности крупногабаритных деталей «черного кузова» при штамповке	Лек	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.	4	2			Тест
	Пр	Применение FMEA при анализе дефектоопасности крупногабаритных деталей «черного кузова» при штамповке	4	2			Отчет по практическим работам
	Ср	Применение FMEA при анализе	4	22			

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		дефектоопасности крупногабаритных деталей «черного кузова» при штамповке					
Контроль			4	4			Итоговой тест
Итого:				72			

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используются дистанционные образовательные технологии

Сетевая технология - изучение курса (учебной дисциплины) посредством электронных учебно-методических материалов, размещенных в обучающей среде с использованием компьютера, подключенного к сети Интернет.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Общие методические рекомендации по курсу:

Алгоритм изучения курса:

1. Ознакомиться с лекцией по теме в электронном учебнике в системе Росдистант.
2. Выполнить практическое задание.
3. Пройти итоговый тест.

Выполнение студентами практических заданий является одним из этапов подготовки к итоговому тестированию.

Алгоритм выполнения:

1. Прослушать вебинары по соответствующей теме в системе Росдистант.
2. Читая материал учебника (учебного пособия, практикума и др. материалов), а также, используя материалы электронного учебника (слайды), выполнить задание.

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	ПК-1	Практическая работа Итоговый тест Тесты Вопросы к зачету
2	ПК-10	Практическая работа Итоговый тест Тесты Вопросы к зачету
3	ПК-22	Практическая работа Итоговый тест Тесты Вопросы к зачету

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. 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 CAD моделью. Базирования. Виды измеримой геометрии.

Измерения без CAD 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.

7.3.Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр4

№ п/п	Вопросы к зачету
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 RPM и балл O?
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?
25	Что нужно делать, если рассчитанное значение ПЧР превышает граничное значение?
26	На какие виды подразделяется брак при листовой штамповке?
27	В каких пределах находится брак при вытяжке 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»?

№ п/п	Вопросы к зачету
33	Какие дефекты связаны с качеством изготовления и ремонта штампов?
34	К чему приводят недостаточно точная установка, износ и поломка фиксирующих устройств штампа?
35	К чему приводит перекос прижимного кольца относительно зеркала матрицы в вытяжном штампе?
36	Сущность и причина появления «хлопунов».
37	Как устраняется дефект «хлопунов»?
38	Как достигается получение плоскостности изделий при правке?
39	К чему приводит у вытяжных штампов недопустимо большой износ радиуса закругления матрицы?
40	Где происходит наиболее интенсивно износ матриц у вытяжных штампов для изделий некруглой формы?
41	Чем достигается повышение стойкости вытяжных пуансонов и матриц?
42	Чем обусловлены дефекты, связанные с отступлениями от технологии?
43	К чему приводит увеличение или уменьшение размеров заготовки на вытяжных операциях?
44	Какие дефекты наблюдаются вследствие несоответствия материала заготовок по марке, толщине и прочим требованиям технологии?
45	Какие основные мероприятия проводятся по предупреждению дефектов при листовой штамповке?
46	Какие виды дефектов наблюдаются при вытяжке коробчатых деталей?
47	Какие действия необходимо предпринять для уменьшения неконтролируемой зоны пуансоном и матрицей?
48	Назначение матрицы ступенчатой формы.
49	Какие дефекты наблюдаются в зоне угла матрицы ступенчатой формы и как их устраняют?
50	С какой целью выполняют на вытяжном пуансоне технологические выступы (валики)?
51	С какой целью при построении вытяжного перехода используют предварительный перелом металла в зоне отгибки фланцев?
52	С какой целью предварительно «набираются» отбортовки на криволинейных наружных участках детали при вытяжке?
53	Как устраняют волнистость поверхности у деталей с обратной выштамповкой и переменной глубиной?
54	Как избегают разрывов в зоне углов выштамповки?
55	Как располагаются в вытяжном штампе детали с короткой и длинной полкой?
56	Как разрабатываются рекомендуемые действия и на что они должны быть направлены?
57	Когда проводится актуализация FMEA?

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
4	Зачет (по накопительному рейтингу)	«зачтено»	Студент набрал 40 и более баллов по накопительному рейтингу
		«не зачтено»	Студент набрал менее 40 баллов по накопительному рейтингу

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	А. К. Ершов	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	2016	ЭБС "IPRbooks"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
2	С. Д. Ильенкова [и др.]	Управление качеством [Электронный ресурс] : учебник для вузов / С. Д. Ильенкова [и др.]. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 287 с. - ISBN 978-5-238-02344-1.	Учебник	2015	ЭБС "IPRbooks"
3	А. П. Агарков	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	2014	ЭБС "IPRbooks"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia : Clarivate Analytics , 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

2. Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands : Elsevier , 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

3. Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

4. Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland : Springer Nature , 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

5. Google Scholar – поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. Ищет статьи, в том числе и на русском языке. Что не маловажно, рассчитывает индекс цитирования публикаций и позволяет находить статьи, содержащие ссылки на те, что уже найдены.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
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.
2	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет