

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

Б1.В.ДВ.09.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Виды, причины и последствия дефектов при сварке

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль)
Современные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении

Форма обучения: заочная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 2 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные		
Практические	8	8
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
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):

Доцент, доцент, к.т.н. Краснопевцев А.Ю.
(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

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

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
15.03.01 Машиностроение

Срок действия рабочей программы дисциплины до «01» сентября 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 – формирование знаний и навыков в области выявления и предотвращения дефектов сварки и родственных процессов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Химия», «Материаловедение и ТКМ», «Технология конструкционных материалов», «Введение в профессию», «Пайка материалов», «Технология сварки плавлением», «Технология контактной сварки», «Контроль качества сварных соединений».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Проектирование сварочных цехов и участков», одновременно изучаемая дисциплина «Производство сварных конструкций», преддипломная практика, выполнение выпускной квалификационной работы.

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: возможности, принципы, преимущества, недостатки и технологию основных методов контроля; принципы предупреждения появления дефектов
		Уметь: выбрать метод контроля в соответствии с техническими требованиями к изделию; производить контроль наиболее распространенными методами
		Владеть: навыками проведения контроля наиболее распространенными методами
(ПК-22) – умение проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений	–	Знать: основные статьи затрат при проведении контроля и исправлении дефектов наиболее распространенными методами
		Уметь: выбрать метод контроля и технологию исправления дефектов с учетом технических и экономических показателей
		Владеть: навыками обоснованного выбора метода контроля и технологии исправления дефектов сварных и паяных соединений с учетом технических и экономических показателей

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ПК-23) – готовность 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	—	Знать: основные показатели качества сварных соединений; виды дефектов заготовок, виды и причины возникновения дефектов сварки и родственных технологий
		Уметь: выбрать метод контроля и технологию исправления дефектов
		Владеть: навыками обоснованного выбора метода контроля и технологии исправления дефектов сварных и паяных соединений

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. Классификация дефектов. Дефекты заготовительных операций, сварки и родственных технологий.	Лек	Тема 1.1. Классификация дефектов. Тема 1.2. Дефекты сварки плавлением. Тема 1.3. Дефекты сварки давлением. Тема 1.4. Дефекты родственных технологий.	8	3	-		тесты, вопросы к зачету
	Ср	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы, подготовка к практическому занятию.	8	20	-		
Раздел 2. Влияние дефектов на качество соединений и изделий	Лек	Тема 2.1. Влияние дефектов на качество соединений и изделий.	8	1	-		тесты, вопросы к зачету
	Ср	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к практическому занятию.	8	8	-		
	Пр	Практическое занятие № 1. Дефекты сварочного производства и родственных процессов и их влияние на качество соединений и изделий.	8	4	-	2	
Раздел 3. Предотвращение, выявление и исправление дефектов сварки и родственных технологий	Лек	Тема 3.1. Предотвращение дефектов сварки и родственных технологий. Тема 3.2 Выявление дефектов сварки и родственных технологий. Тема 3.3. Исправление дефектов сварки и родственных технологий.	8	4	-		тесты, вопросы к зачету

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к практическим занятиям.	8	24	-		
	Пр	Практическое занятие № 2. Выбор метода выявления дефектов сварки и родственных технологий Практическое занятие № 3. Разработка рекомендаций по предотвращению и исправлению дефектов сварки и родственных технологий	8	4	-	4	
	Контроль	Подготовка к зачету	8	3,75	-		
	ПА	Зачет	8	0,25	-		
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. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
8	ПК-10	Тестовые задания № 72, 73, 75-174 Вопросы к зачету № 18-46, задачи
8	ПК-22	Тестовые задания № 74-175 Вопросы к зачету № 1, 26-48, задачи
8	ПК-23	Тестовые задания № 1-71, 74-105, 107-175 Вопросы к зачету № 1-48, задачи

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

7.2.1. Тестовые задания

(наименование оценочного средства)

Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

- Дефект – это ...
 - несплошность
 - разрыв в материале
 - каждое отдельное несоответствие продукции требованиям, установленным нормативной документацией
 - каждое невыполнение требования руководителя службы контроля качества предприятия
- Дефекты классифицируются по типам, в зависимости от ...
 - времени образования
 - их природы и причин возникновения
 - геометрических признаков и массовости
 - применяемых технологических процессов
 - влияния на эксплуатационные качества
- «Горячей» трещиной в сварных соединениях называется трещина, возникающая
 - после термообработки сварного соединения
 - в процессе предварительного общего подогрева изделия
 - в процессе предварительного местного подогрева стыка
 - в процессе кристаллизации и охлаждения металла сварного шва
- Какие из указанных дефектов пайки влияют на герметичность?
 - Поры
 - Трещины
 - Прослойки хрупких химических соединений
 - Непропаи
- Нужно ли исправлять все выявленные дефекты?
 - Нет, следует исправлять только трещины.
 - Да, следует исправлять все выявленные дефекты.

- Нет, дефекты исправлять нельзя.
- Нет, исправлять дефекты надо не всегда.

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
	Не предусмотрены

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр _____ 8 _____

№ п/п	Вопросы к зачету
1.	Дефекты и их классификация.
2.	Типы дефектов.
3.	Дефекты заготовительных операций перед сваркой.
4.	Дефекты подготовки и сборки под сварку.
5.	Наружные дефекты сварки плавлением.
6.	Внутренние дефекты сварки плавлением.
7.	Классификация дефектов сварки плавлением по ГОСТ Р ИСО 6520-1–2012
8.	Дефекты наплавки.
9.	Дефекты контактной сварки.
10.	Классификация дефектов сварки давлением по ГОСТ Р ИСО 6520-2–2009
11.	Дефекты пайки.
12.	Возможные направления снижения эксплуатационных характеристик изделий при наличии дефектов сварки и родственных технологий.
13.	Возможные причины снижения механических свойств соединений при наличии дефектов.
14.	Влияние дефектов сварки плавлением на качество соединений и изделий при статической нагрузке.
15.	Влияние дефектов сварки плавлением на качество соединений и изделий при переменной нагрузке.
16.	Влияние дефектов пайки на прочность соединений.
17.	Влияние дефектов пайки на герметичность.
18.	Общие принципы предотвращения дефектов.
19.	Этапы контроля качества
20.	Применение статистических методов управления качеством
21.	Семь «японских» методов управления качеством
22.	Контрольные карты.
23.	Применение пассивных методов неразрушающего контроля для диагностики соединений и изделий
24.	Метод акустической эмиссии.
25.	Метод магнитной памяти материала.
26.	Классификация методов контроля. Разрушающий и неразрушающий контроль.
27.	Визуально-измерительный контроль.
28.	Механические испытания металлов и неразъемных соединений.
29.	Исследование структуры металла и неразъемных соединений.
30.	Оценка технологичности. Оценка свариваемости.
31.	Общий принцип радиационного контроля. Классификация методов радиационного контроля.
32.	Выявляемость дефектов сварки и родственных технологий методами радиационного

№ п/п	Вопросы к зачету
	контроля.
33.	Акустические методы контроля: физические принципы и классификация.
34.	Методы ультразвукового контроля.
35.	Выявляемость дефектов сварки и родственных технологий методами ультразвуковой дефектоскопии.
36.	Этапы ультразвукового контроля.
37.	Импедансные методы контроля.
38.	Магнитные методы контроля. Принцип и классификация.
39.	Выявляемость дефектов сварки и родственных технологий методами магнитного контроля.
40.	Вихретоковые методы контроля.
41.	Капиллярные методы контроля. Общий принцип и основные этапы.
42.	Выявляемость дефектов сварки и родственных технологий методами капиллярного контроля.
43.	Сравнительная выявляемость дефектов сварки плавлением различными методами неразрушающего контроля.
44.	Методы течеискания.
45.	Сравнительная эффективность методов течеискания.
46.	Комплексное применение методов неразрушающего контроля.
47.	Необходимость и технология исправления дефектов сварки.
48.	Необходимость и технология исправления дефектов пайки.
	Типовая задача: По заданному эскизу и условиям работы изделия рекомендовать методы контроля сварных или паяных соединений.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
8	Зачет (устно)	«зачтено»	Принципиально правильные ответы на вопрос и задачу, при наличии принципиальных ошибок – правильные ответы на дополнительные вопросы
		«не зачтено»	Принципиально неправильные ответы на основные и дополнительные вопросы

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.	Бурмистров Е.Г.	Основы сварки и газотермических процессов в судостроении и судоремонте	учебник	2019	«Лань»
2.	Зорин Е.Е.	Лабораторный практикум : электродуговая, контактная сварка и контроль качества сварных соединений	лабораторный практикум	2019	«Лань»
3.	Б.Н. Перевезенцев [и др.]	Технология и оборудование для пайки	лабораторный практикум	2017	Репозиторий ТГУ

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
	Алешин Н.П.	Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений	учебное пособие	2013	«Лань»
	Носов В.В.	Метод акустической эмиссии	учебное пособие	2017	«Лань»
	Кайнова В.Н., Зимина Е.В.	Статистические методы в управлении качеством	учебное пособие	2019	«Лань»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia : Clarivate Analytics , 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands : Elsevier , 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Все о сварке [Электронный ресурс] : — Режим доступа: www.svarkaed.ru
- Неразрушающий контроль качества материалов и сварных соединений технических устройств [Электронный ресурс] : — Режим доступа: <http://postavnoi.wix.com/kontrol>

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 Standard	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 веб конференций. 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