

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

Б1.В.ДВ.05.01

(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль качества сварных соединений**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль)  
Современные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении

Форма обучения: заочная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	7	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные	8	8
Практические	2	2
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	18,25	18,25
Самостоятельная работа	158	158
Контроль	3,75	3,75
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

Рабочую программу составил:

доцент, доцент, канд. техн. наук Краснопевцев А.Ю.

*(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 «31» августа 2025 г.**

УТВЕРЖДЕНО

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

---

(протокол заседания № 1 от «29» августа 2019 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование знаний и навыков в области контроля качества применительно к объектам профессиональной деятельности бакалавра.

## 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».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производство сварных конструкций», одновременно изучаемая дисциплина «Проектирование сварочных цехов и участков», технологическая, производственная и преддипломная практики, производственная практика (научно-исследовательская работа), подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР.

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-10 – умением 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
		Уметь: выбрать метод контроля в соответствии с техническими требованиями к изделию, производить контроль наиболее распространенными методами
		Владеть: навыками проведения контроля наиболее распространенными методами
ПК-23 – готовностью 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, сварных и паяных соединений
		Уметь: выбрать метод контроля в соответствии с техническими требованиями к изделию
		Владеть: навыками обоснованного выбора метода контроля 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. Основные термины в области контроля качества и этапы контроля качества. Дефекты в машиностроении.	Лек	Тема 1.1. Общие термины и определения в области контроля качества. Этапы контроля качества. Тема 1.2. Классификация дефектов. Дефекты сварки и родственных процессов.	7	4	5	-	тесты, вопросы к зачету
	Ср	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	7	27	-	-	
Раздел 2. Классификация методов контроля. Методы неразрушающего контроля.	Лек	Тема 2.1. Разрушающий и неразрушающий контроль. Виды разрушающего контроля. Внешний осмотр. Тема 2.2. Неразрушающие методы контроля.	7	4	5	-	тесты, вопросы к зачету
	Ср	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к лабораторным работам и практическому занятию.	7	53	-	-	
	Лаб	Лабораторная работа №1. Радиационные методы контроля: рентгенография сварных и паяных соединений. Лабораторная работа №2. Ультразвуковые методы контроля: ультразвуковой контроль сварных и паяных соединений. Лабораторная работа №3. Магнитные методы контроля: магнитопорошковый метод контроля сварных соединений. Лабораторная работа №4. Капиллярные методы контроля: цветной метод.	7	8	10  10  10  10	4	отчеты по лабораторным работам

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторных работ.	7	39	-	-	
	Пр	Контроль течеисканием: контроль керосином, контроль с помощью масс-спектрометрического течеискателя.	7	2	10	1	отчет и проверка знаний по итогам практической работы
	Ср	Оформление отчета и подготовка к защите практической работы.	7	39	-	-	
	Контроль	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к итоговому тесту.	7	3,75	40	-	Итоговый тест Вопросы к зачету
	ПА	Зачет	7	0,25		-	
<b>Итого:</b>				<b>180</b>	<b>-</b>		

## 5. Образовательные технологии

В настоящем курсе используются следующие образовательные технологии:

1. Технология дистанционного обучения (потоковое консультирование, практические занятия, самостоятельная работа, лекции).
2. Интерактивные технологии (лабораторные работы: работа в малых группах)

## 6. Методические указания по освоению дисциплины

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен:

- изучить теорию по теме лабораторной работы, используя конспект лекций и/или рекомендуемую техническую литературу;
- ознакомиться с методикой выполнения работы;
- ознакомиться с вопросами для проработки к лабораторной работе и быть готовым ответить на них во время собеседования с преподавателем по итогам выполнения работы.

Дидактические единицы, предусмотренные рабочей программой на самостоятельную проработку, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Конспектирование наиболее сложные для понимания темы необходимо сочетать с получением письменных, а при возможности, и очных устных консультаций преподавателя.

При подготовке к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронной библиотекой ВУЗа, получить доступ к учебно-методическим материалам как библиотеки ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем. При необходимости студенты могут взять литературу на кафедре или на абонементе вузовской библиотеки в печатном виде, а также воспользоваться читальными залами.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
7	ПК-10	Тестовые задания 1-200 Отчеты по лабораторным работам № 1-4 и практической работе Вопросы к зачету № 19-25, 27-33, 35-41, 43-46, задачи
7	ПК-23	Тестовые задания 1-200 Отчеты по лабораторным работам № 1-4 и практической работе Вопросы к зачету № 1-18, 26, 34, 42, задачи

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

#### 7.2.1. Отчеты по лабораторным работам

(наименование оценочного средства)

Лабораторная работа №1. Радиационные методы контроля: рентгенография сварных и паяных соединений.

Лабораторная работа №2. Ультразвуковые методы контроля: ультразвуковой контроль сварных и паяных соединений.

Лабораторная работа №3. Магнитные методы контроля: магнитопорошковый метод контроля сварных соединений.

Лабораторная работа №4. Капиллярные методы контроля: цветной метод.

### **Краткое описание и регламент выполнения**

Содержание отчета указывается в методических указаниях. В начале отчета приводятся цель и программа работы. Основная часть отчета должна содержать сведения о методике и результатах работы, включая необходимые схемы, эскизы, таблицы и графики. В конце отчета приводятся выводы, как по конкретным полученным результатам, так и о достижении цели работы.

#### **Критерии оценки:**

«Работа зачтена» (5...10 баллов) - студент выполнил лабораторную работу, оформил и представил отчет.

«Работа не зачтена» (0...5 баллов) - студент не выполнил лабораторную работу, или не представил отчет.

### **7.2.2. Отчет по практической работе**

*(наименование оценочного средства)*

Контроль течеисканием: контроль керосином, контроль с помощью масс-спектрометрического течеискателя.

#### **Критерии оценки:**

«Работа зачтена» (5...10 баллов) - студент выполнил практическую работу, оформил и представил отчет.

«Работа не зачтена» (0...5 баллов) - студент не выполнил практическую работу, или не представил отчет.

### **7.2.3. Тестовые задания**

*(наименование оценочного средства)*

Комплект тестов для промежуточного и итогового тестирования приведен на платформе РосДистант в курсе «Контроль качества сварных соединений».

#### **Критерии оценки:**

**Тестирование 1,2** - 100% правильных ответов соответствуют 10 итоговым баллам, при наличии ошибок баллы пропорционально уменьшаются.

**Итоговое тестирование** - 100% правильных ответов соответствуют 40 итоговым баллам, при наличии ошибок баллы пропорционально уменьшаются.

### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 7

№ п/п	Вопросы к зачету
1.	Общие термины и определения в области контроля качества
2.	Этапы контроля качества
3.	Дефекты и их классификация.
4.	Типы дефектов.
5.	Дефекты литья.
6.	Дефекты обработки металлов резанием и давлением.
7.	Дефекты термической обработки.
8.	Дефекты подготовки и сборки под сварку.
9.	Дефекты сварки плавлением.
10.	Дефекты контактной сварки.
11.	Дефекты пайки.
12.	Влияние дефектов на качество.
13.	Классификация методов контроля. Разрушающий и неразрушающий контроль.
14.	Безобразцовые испытания и внешний осмотр.
15.	Механические испытания металлов и неразъемных соединений.
16.	Исследование структуры металла и неразъемных соединений.
17.	Оценка технологичности. Оценка свариваемости.
18.	Общий принцип радиационного контроля. Классификация методов радиационного контроля.
19.	Виды и источники ионизирующих излучений, используемые при радиационном контроле.
20.	Радиография методом прямой экспозиции: основные параметры, применяемые материалы и оснастка.
21.	Радиография методом переноса изображения.
22.	Схемы просвечивания при радиографии.
23.	Радиоскопия.
24.	Радиометрия и вычислительная томография.
25.	Радиационные методы контроля толщины покрытий.
26.	Акустические методы контроля: физические принципы и классификация.
27.	Виды акустических волн. Отражение и преломление акустических волн.
28.	Типы пьезопреобразователей.
29.	Методы ультразвукового контроля.
30.	Этапы ультразвукового контроля.
31.	УЗК различных типов соединений.
32.	Определение характеристик дефектов при эхо-методе ультразвукового контроля.
33.	Импедансные методы контроля.
34.	Магнитные методы контроля. Принцип и классификация.
35.	Методы намагничивания и размагничивания.
36.	Магнитопорошковый метод контроля.
37.	Магнитоферрозондовый метод контроля.
38.	Магнитографический метод контроля.
39.	Магнитный индукционный метод контроля.



<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к зачету</b>
40.	Вихретоковые методы контроля.
41.	Капиллярные методы контроля. Общий принцип и основные этапы.
42.	Разновидности 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.	Типовая задача: По заданному эскизу и условиям работы изделия выбрать методы контроля сварных или паяных соединений (с обоснованием и рекомендациями по методике контроля).

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

<b>Се- местр</b>	<b>Форма проведения промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии и нормы оценки</b>	
7	Зачет (по накопительному рейтингу)	«зачтено»	Студент набрал от 40 до 100 баллов по накопительному рейтингу
		«не зачтено»	Студент набрал 39 и менее баллов по накопительному рейтингу
7	Зачет (устно при передаче, для студентов, не набравших 40 баллов по накопительному рейтингу)	«зачтено»	даны принципиально правильные ответы на вопрос и задачу, при наличии принципиальных ошибок – правильные ответы на дополнительные вопросы;
		«не зачтено»	принципиально неправильные ответы на вопросы и (или) задачу 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
1.	Алешин Н. П.	Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений	учебное пособие	2013	«Лань»
2.	Носов В. В.	Метод акустической эмиссии	учебное пособие	2017	«Лань»
3.	Леонов О. А.	Управление качеством	учебник	2020	«Лань»

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Все о сварке [Электронный ресурс] : — Режим доступа: [www.svarkaed.ru](http://www.svarkaed.ru)
- WebofScience[Электронный ресурс]:мультidisциплинарная реферативная база данных. — Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016—. — Режим доступа: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com). — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс]: реферативная база данных. — Netherlands: Elsevier, 2004—. — Режим доступа: [scopus.com](http://scopus.com). — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. — Москва: НЭБ, 2000—. — Режим доступа: [elibrary.ru](http://elibrary.ru). — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.

### 8.4. 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

### 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, ширма, проектор на штативе. стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок .
2.	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудито-	Экран телевизионный, ширма, проектор на штативе. стол преподавательский, стул препода-

№ 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
	рия 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-810)	давательский, транспарант-перетяжка, системный блок .
3.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
4.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.