

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

Б1.О.25  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль качества сварных соединений**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль)  
Технологии сварочного производства и инженерия поверхностей

Форма обучения: заочная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	9	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные	4	4
Практические	4	4
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	12,25	12,25
Самостоятельная работа	128	128
Контроль	3,75	3,75
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

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 2028 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»

---

(протокол заседания № 1 от «03» сентября 2022 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 технология конструкционных материалов», «Технология сварки плавлением», «Пайка материалов», «Технология контактной сварки».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Организация сварочного производства», «Проектирование сварочных цехов и участков», производственная практика (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
ОПК-3 – Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3.1. Способен оценить экологичность проекта на стадии его проектирования.	Знать: опасности и вредности при проведении контроля наиболее распространенными методами
		Уметь: выбрать метод контроля с учетом экологических требований
		Владеть: навыками оценки опасностей и вредностей при выборе метода контроля
ОПК-10 – Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.1. Демонстрирует знание методов внедрения нового технологического оборудования в производство.	Знать: опасности и вредности при проведении контроля наиболее распространенными методами
		Уметь: предусматривать обеспечение защиты от опасных и вредных факторов при проведении контроля сварных соединений наиболее распространенными методами
		Владеть: навыками выбора метода и проведения контроля с учетом экологических требований
ОПК-11 – Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин	ОПК-11.1. Демонстрирует знание методов контроля качества машиностроительной продукции.	Знать: возможности, принципы, преимущества, недостатки и технологию основных методов контроля; основные показатели качества сварных соединений; виды дефектов заготовок, сварных и паяных соединений

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению		Уметь: выбрать метод контроля в соответствии с техническими требованиями к изделию, производить контроль наиболее распространенными методами
		Владеть: навыками проведения контроля наиболее распространенными методами
ПК-5 – Способен контролировать соблюдение технологических процессов в соответствии с нормативными документами при производстве сварных конструкций или наплавочных работах	ИД-ЗПК-5. Принимает принципы и знает методы неразрушающего контроля сварных соединений	Знать: возможности, принципы, преимущества, недостатки и технологию основных методов контроля
		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.	9	2	-		тесты, вопросы к зачету
	Ср	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	9	30	-		
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.	9	2	-		тесты, вопросы к зачету
	Ср	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям	9	68	-		

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лаб	Лабораторная работа №1. Радиационные методы контроля: рентгенография сварных и паяных соединений. Лабораторная работа №2. Ультразвуковые методы контроля: ультразвуковой контроль сварных и паяных соединений.	9	4	-	4	отчеты по лабораторным работам
	Ср	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторных работ.	9	22	-		
	Пр	Магнитные методы контроля: магнитопорошковый метод контроля сварных соединений. Капиллярные методы контроля: цветной метод. Контроль течеисканием: контроль керосином, контроль с помощью масс-спектрометрического течеискателя.	9	4	-	1	отчет и проверка знаний по итогам практических работ
	Ср	Оформление отчетов и подготовка к защите практических работ.	9	4	-		
	Ср	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к итоговому тесту.	9	4	-		
	ПА	Зачет	9	0,25	-		
	Контроль		9	3,75	-		
<b>Итого:</b>				<b>144</b>	<b>-</b>		

## **5. Образовательные технологии**

При реализации дисциплины используются дистанционные образовательные технологии.

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

Наиболее важными разделами отчета по лабораторным и практическим работам следует считать описание полученных результатов и выводы по работе.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
9	ОПК-3	<i>Тестовые задания № 49, 54, 57-59, 67-72, 76, 78-83, 86, 87, 99, 101-108, 110, 127, 128, 131, 134, 136, 137, 151, 165, 170-172, 178, 179, 181</i> <i>Отчеты по лабораторным и практическим работам</i> <i>Вопросы к зачету № 13, 19, 20, 27, 35, 36, 41, 42, 45</i>
9	ОПК-10	<i>Тестовые задания № № 49, 54, 57-59, 67-72, 76, 78-83, 86, 87, 99, 101-108, 110, 127, 128, 131, 134, 136, 137, 151, 165, 170-172, 178, 179, 181</i> <i>Отчеты по лабораторным и практическим работам</i> <i>Вопросы к зачету № 13, 19, 20, 27, 35, 36, 41, 42, 45, 47, задачи</i>
9	ОПК-11	<i>Тестовые задания № 1-200</i> <i>Отчеты по лабораторным и практическим работам</i> <i>Вопросы к зачету № 1-47, задачи</i>
9	ПК-5	<i>Тестовые задания № 1-20, 73-200</i> <i>Отчеты по лабораторным и практическим работам</i> <i>Вопросы к зачету № 14-47, задачи</i>

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

#### 7.2.1. Отчеты по лабораторным и практическим работам

(наименование оценочного средства)

#### **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» - студент выполнил лабораторную или практическую работу, оформил отчет и ответил на дополнительные вопросы преподавателя.

«Работа не зачтена» - студент не выполнил лабораторную или практическую работу, или не оформил отчет, или не ответил на дополнительные вопросы преподавателя.

#### **Темы письменных работ**

№ п/п	Темы
-------	------



№ п/п	Темы
	Не предусмотрены

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

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр \_\_\_\_\_ 9 \_\_\_\_\_

№ 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.	Виды эксплуатационных дефектов.
14.	Классификация методов контроля. Разрушающий и неразрушающий контроль.
15.	Безобразцовые испытания и внешний осмотр.
16.	Механические испытания металлов и неразъемных соединений.
17.	Исследование структуры металла и неразъемных соединений.
18.	Оценка технологичности. Оценка свариваемости.
19.	Общий принцип радиационного контроля. Классификация методов радиационного контроля.
20.	Виды и источники ионизирующих излучений, используемые при радиационном контроле.
21.	Радиография методом прямой экспозиции: основные параметры, применяемые материалы и оснастка.
22.	Радиография методом переноса изображения.
23.	Схемы просвечивания при радиографии.
24.	Радиоскопия.
25.	Радиометрия и вычислительная томография.
26.	Радиационные методы контроля толщины покрытий.
27.	Акустические методы контроля: физические принципы и классификация.
28.	Виды акустических волн. Отражение и преломление акустических волн.
29.	Типы пьезопреобразователей.
30.	Методы ультразвукового контроля.
31.	Этапы ультразвукового контроля.
32.	УЗК различных типов соединений.
33.	Определение характеристик дефектов при эхо-методе ультразвукового контроля.
34.	Импедансные методы контроля.

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к зачету</b>
35.	Магнитные методы контроля. Принцип и классификация.
36.	Методы намагничивания и размагничивания.
37.	Магнитопорошковый метод контроля.
38.	Магнитоферрозондовый метод контроля.
39.	Магнитографический метод контроля.
40.	Магнитный индукционный метод контроля.
41.	Вихретоковые методы контроля.
42.	Капиллярные методы контроля. Общий принцип и основные этапы.
43.	Разновидности капиллярного контроля.
44.	Сравнительная выявляемость дефектов сварки плавлением различными методами неразрушающего контроля.
45.	Методы течеискания.
46.	Сравнительная эффективность методов течеискания.
47.	Комплексное применение методов неразрушающего контроля.
48.	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>Семестр</b>	<b>Форма проведения промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии и нормы оценки</b>	
9	Зачет (по накопительному рейтингу)	«зачтено»	Студент набрал от 55 до 100 баллов по накопительному рейтингу
		«не зачтено»	Студент набрал 54 и менее баллов по накопительному рейтингу
9	Зачет (устно при передаче, для студентов, не набравших 55 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
	Алешин Н. П.	Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений	учебное пособие	2013	«Лань»
	Носов В. В.	Метод акустической эмиссии	учебное пособие	2017	«Лань»
	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)
- Неразрушающий контроль качества материалов и сварных соединений технических устройств [Электронный ресурс] : — Режим доступа: <http://postavnoi.wix.com/kontrol>
- Web of Science [Электронный ресурс]: мультидисциплинарная реферативная база данных. — Philadelphia: Clarivate Analytics, 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	Экран телевизионный, ширмы, проектор на штативе, стол преподавательский, стулья преподавательские, транспарант-перетяжка, системный блок.

№ 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
	проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-807)	
2	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-810)	Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе, стол преподавательский, стул преподавательский, 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.