

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

Б1.В.09
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Роботизированные комплексы и автоматические линии

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль)

Технологии сварочного производства и инженерия поверхностей

Форма обучения: заочная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 2 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	10	Итого
Форма контроля	зачёт	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	4,25	4,25
Самостоятельная работа	64	64
Контроль	3,75	3,75
Итого	72	72

Рабочую программу составил(и):

Доцент, к.т.н. Бочкарев А.Г.

(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 2031 г.

УТВЕРЖДЕНО

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

(протокол заседания № 1 от 03.09.2025г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – получение теоретических знаний по автоматизации и роботизации основных и вспомогательных процессов сварочного производства.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Технология сварки плавлением, Специальные методы сварки, Автоматизация сварочных процессов, Технология контактной сварки.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Научно-исследовательская практика, Организация сварочного производства, Подготовка выпускной квалификационной работы

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-5 Способен контролировать соблюдение технологических процессов в соответствии с нормативными документами при производстве сварных конструкций или наплавочных работах	(ИД-1ПК-5) Осуществляет контроль соблюдения технологической дисциплины (ИД-2ПК-5) Проводит анализ причин появления брака при сварке и наплавке	Знать: уровень и проблемы автоматизации и роботизации основных способов сварки, правила и меры по обеспечению безопасности при работе на роботизированном и автоматизированном производстве
		Уметь: составить технологию роботизированной сварки заданной детали или узла
		Владеть: навыками составления планировок роботизированных комплексов и автоматических линий для сварки

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)
1. Общие вопросы строения роботов и их использования в производстве	Лек	Промышленные роботы. Общие сведения.	10	0,5			тесты
	Лек	Система управления ПР	10	0,5			тесты
	Лек	Механическая система ПР	10	0,5			тесты
	Лек	Поточные и автоматические сборочно-сварочные линии	10	0,5			тесты
2. Роботизация основных и вспомогательных процессов сварочного производства	Лек	Роботы для дуговой сварки	10	0,5			тесты
	Лек	Роботы для контактной точечной сварки	10	0,5			тесты
	Лек	Транспортно-складские системы	10	0,5			тесты
	Лек	Техника безопасности и надёжность ПР	10	0,5			тесты
	Сам.1	Подготовка к лекциям	10	64			
	ПА	Промежуточная аттестация	10	0,25			Вопросы к зачёту
	Контр	Зачёт	10	3,75			
Итого:				72			

Схема расчета итогового балла

Максимальное количество баллов за итоговое тестирование – 100. Баллы начисляются пропорционально правильным ответам.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используются дистанционные образовательные технологии. Наибольший объем материала дисциплины подлежит изучению студентом путем самостоятельной работы: изучение электронных учебников, нормативно-правовых актов, подготовкой и фактическим выполнением тестов и кейс-задач, предусмотренных программой.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Лекция проводится путем проведения онлайн-вебинара по теме, предусмотренной программой. В ходе лекции преподаватель тезисно доводит до студентов информацию, связанную с темой занятия, отвечает на организационные вопросы и дает рекомендации по дальнейшему изучению дисциплины.

Выполнение тестов представляет собой выбор одного из нескольких предложенных вариантов ответа или одновременно нескольких вариантов ответа на поставленный вопрос. Для ответа на вопрос теста, студенту необходимо внимательно прочитать вопрос, после чего определить все существенные обстоятельства, имеющие значение для ответа. После чего, студенту необходимо применить полученные им знания из электронных учебников и нормативно-правовых актов для ответа на вопрос.

Для самостоятельной работы и изучения студентам предоставляется доступ к контентам по дисциплине на сайте ТГУ, выдаются вопросы для изучения, задачи и ситуации для решения. Студент самостоятельно работает с электронным учебником, с дополнительной и основной литературой, нормативными актами, Интернет-ресурсами.

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине студенту необходимо тщательно изучить соответствующие темы электронного учебника, иную предлагаемую литературу, нормативные правовые акты, а также выполнять все задания преподавателя, предусмотренные программой.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
10	ПК-5	Тестовые задания №1-500

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

7.2.1 Темы практических работ

№ п/п	Темы
1	Практические работы не предусмотрены

7.2.2 Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Письменные работы не предусмотрены

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр _____ 10 _____

№ п/п	Вопросы к зачёту
1	Определение гибкой производственной системы, виды, классификация.
2	Состав гибкой производственной ячейки, её основные технологические возможности.
3	Привести основные схемы применения промышленных роботов на производстве и охарактеризовать их.
4	Основные принципы построения РТК (пять принципов).
5	Привести типовые структуры РТК (четыре) и охарактеризовать их.
6	Какие показатели робота входят в число его общих и технических характеристик?
7	Как рассчитывается число степеней подвижности робота? Чему оно равно для современного антропоморфного манипулятора, манипулятора СКАРА?
8	Нарисуйте кинематическую схему и поясните состав современного антропоморфного коромыслового манипулятора с шестью осями подвижности. Какие его особенности по сравнению с другими манипуляторами?
9	Нарисуйте кинематическую схему и поясните состав современного параллелограммного манипулятора с шестью осями подвижности. Какие его особенности по сравнению с другими манипуляторами?
10	Нарисуйте кинематическую схему и поясните состав манипулятора СКАРА. Какие его особенности по сравнению с другими манипуляторами?
11	Состав и основные функции системы управления промышленных роботов
12	Три вида управления движением робота. Дать определение область использования каждого типа.
13	По какому закону изменяется скорость перемещения по оси подвижности при позиционном управлении, какие при этом возможны перемещения от точки к точке?
14	Привести функциональную схему и дать описание принципа программного управления движением робота.
15	Привести функциональную схему и дать описание принципа управления движением осязательного робота.
16	Привести функциональную схему и дать описание принципа адаптивного управления движением робота.
17	Из каких компонентов состоит и как работает система вывешивания шестиосного антропоморфного манипулятора промышленного робота?
18	Как осуществляется регулирование направления и изменение скорости вращения серводвигателя по заданному закону у современных промышленных роботов?
19	При помощи каких технических решений увеличивают рабочую зону промышленных роботов?
20	Какие существуют разновидности компоновки манипулятора промышленного робота для дуговой сварки? Охарактеризовать каждую.
21	Как осуществляется начальная и текущая адаптация робота при дуговой сварке?
22	Какие существуют варианты совместного использования позиционеров и роботов

	в РТК для дуговой сварки (четыре варианта)?
23	Какие компоненты включает в себя и как работает РТК для дуговой сварки с применением одного робота и поворотного стола?
24	Как устроен и работает РТК и использованием нескольких позиционеров, обслуживающих один манипулятор?
25	Как устроен, какие имеет преимущества, недостатки и область применения ПР для контактной сварки со встроенным в исполнительное устройство промышленного робота источником сварочного тока?
26	Как устроен, какие имеет преимущества, недостатки и область применения ПР для контактной сварки со встроенным в рабочий орган промышленного робота источником сварочного тока?
27	Как устроен, какие имеет преимущества и недостатки роботизированный технологический комплекс для контактной точечной сварки с использованием манипулятора робота в качестве позиционера?
28	Какой состав и принцип работы роботизированного технологического комплекса для контактной сварки с одним сварочным роботом и поворотным столом?
29	Как строятся роботизированные автоматические линии для контактной сварки с использованием роботов-перекладчиков?
30	Состав и основные задачи транспортно-складских систем.
31	Состав и функциональная схема автоматизированного склада.
32	Назначение и классификация транспортных роботов.
33	Привести варианты компоновок автоматизированных транспортно-складских систем.
34	Какие опасные и вредные факторы возникают при эксплуатации промышленных роботов на производстве?
35	Для чего и как производят регулирование скорости перемещения подвижных частей робота и его рабочей зоны при его эксплуатации?
36	На каких этапах использования промышленных роботов могут возникать несчастные случаи и какие?
37	Дать определение надёжности, безотказности и коэффициента готовности РТК.
38	Как производится борьба с простоем оборудования при выходе из строя робота в автоматической линии. Принципы построения кооперативных и редундантных автоматических линий.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
		«зачтено»	Текущий рейтинг – 55 и более баллов
10	Зачет (по накопительному рейтингу)	«не зачтено»	Текущий рейтинг – менее 55 баллов

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	Климов А.С., Машнин Н.Е.	Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке	учебное пособие	2024	ЭБС «Лань»
2	Козловский С.Н.	Введение в сварочные технологии	учебное пособие	2022	ЭБС «Лань»

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	А.С. Климов, И.В. Смирнов, А.К. Кудинов, Г.Э. Кудинова	Основы технологии и построения оборудования для контактной сварки	учеб. пособие	2022	ЭБС «Лань»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности: <http://www1.fips.ru>
2. Российский сервер патентной информации Европейского патентного ведомства: <http://ru.espacenet.com>.
3. FREEDOM COLLECTION (Полнотекстовая коллекция электронных журналов Elsevier B.V.) - <https://www.sciencedirect.com/>
4. Nano Database - <http://nano.nature.com/>
5. Springer Materials - <http://materials.springer.com/>
6. Springer Nature Protocols and Methods - <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
7. zbMath - <https://zbmath.org/>
8. Springer Nature (Полнотекстовая коллекция журналов) - <https://www.springernature.com/gp/products>
9. Springer eBooks (Полнотекстовая коллекция электронных книг издательства Springer Nature) - <https://link.springer.com/>
10. ORBIT INTELLIGENCE (Патентная база компании QUESTEL) - <http://www.orbit.com/>
11. CSD-ENTERPRISE (База данных компании CAMBRIDGE CRYSTALLOGRAPHIC DATA CENTER) - <https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/>
12. ELIBRARY.RU (электронная библиотека научных публикаций) - <http://elibrary.ru>

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 № 1346 от 24.12.2024, срок действия – до 31.12.2025 включительно

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	Лаборатория "Контактная сварка". 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-121)	Машина стыковая МСР-75 , машина стыковая МСМУ-150, машина точечной сварки , робот МП-11 1, клещи точечной сварки МТП-806 , клещи точечной сварки МТП-806, компрессор К-25 , камера диффузионной сварки, машина шовной сварки МШП-200 , машина точечной сварки МТПУ-200, машина точечной сварки МТМ-150, робот и шкаф управления ПР-601/60, шкаф металлический, машина точечной сварки МТПК-25, принтер, ПК, доска аудиторная (меловая) , стулья ученические, столы ученические , машина разрывная Р-20, верстак с тесками.
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-807)	Экран телевизионный, ширмы, прожектор на штативе, стол преподавательский, стулья преподавательские, транспарант-перетяжка, системный блок
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Стол, стулья, компьютеры
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.