

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

**государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Сызранский политехнический колледж»**

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора
ГБПОУ «СПК»
от 25.02.2025 № 25-од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.09 ПРОГРАММИРОВАНИЕ СИСТЕМ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ
УПРАВЛЕНИЕМ**

**общепрофессиональный цикл
основной образовательной программы
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного
производства (по отраслям)**

Сызрань, 2025

РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ

Цикловой комиссии профессионального цикла специальностей 15.02.08, 15.02.14, 15.02.15, 15.02.16, 15.02.18

Протокол заседания цикловой комиссии

от 20.02.2025 № 7

Председатель ЦК Жидова В.Е.

ОДОБРЕНО

Методистом Мустафиной Е.В.

Экспертное заключение технической экспертизы рабочих программ ООП по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

от 21.02.2025

СОГЛАСОВАНО

с АО «ТЯЖМАШ»

Акт согласования ООП по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

от 24.02.2025

Составитель:

Белова А.А., преподаватель ГБПОУ «СПК»

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 Программирование систем с числовым программным управлением на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 27 ноября 2023 г. № 890.

Рабочая программа ориентирована на подготовку студентов к выполнению заданий, соответствующих требованиям регионального чемпионата «Молодые профессионалы» по компетенции Промышленная автоматика, требований демонстрационного экзамена.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГБПОУ «СПК».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям).

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Название разделов	Стр.
1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3	Условия реализации учебной дисциплины	11
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13
5	Приложение 1. Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения	15

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 ПРОГРАММИРОВАНИЕ СИСТЕМ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы (далее – ООП) по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям) базовой подготовки, разработанной в ГБПОУ «СПК».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке.

Рабочая программа составляется для очной и очной с применением дистанционных образовательных технологий форм обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина ОП.09 Программирование систем с числовым программным управлением относится к общепрофессиональному циклу ООП.

1.3 Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

По результатам освоения ОП.09 Программирование систем с числовым программным управлением у обучающихся должны быть сформированы образовательные результаты в соответствии с ФГОС СПО и/или ПОП:

уметь:

- определять периферийное оборудование и типы захватных устройств;
- управлять роботом с помощью пульта;
- устранять причины простых системных сообщений;
- выполнять калибровки инструмента и базы;
- работать с программой робота в различных режимах работы;
- создавать и обрабатывать программные модули;
- создавать простые программы перемещения по заданному контуру;
- работать с переменными простых типов данных.

знать:

- классификацию захватных устройств робота;
- механику робота;
- переменные простого типа.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ООП по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям) и овладению профессиональными компетенциями:

– ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской и технологической документации робототехнологического комплекса.

– ПК.1.2 Определять действительные контролируемых параметров

предметов труда с использованием средств измерений.

– ПК.1.3 Осуществлять диагностику неисправностей и отказов узлов и систем промышленных роботов и вспомогательных механизмов, и устройств робототехнологических комплексов.

– ПК.1.4 Проектировать сборочные приспособления и технологическую оснастку для робототехнологического комплекса.

– ПК 2.1. Выполнять комплекс пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации.

– ПК 2.2. Разрабатывать управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с технологическим заданием.

– ПК 2.3. Осуществлять работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов.

– ПК 2.4. Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

– ПК.3.1 Разрабатывать предложения по автоматизации и механизации на основании анализа средств технологического обеспечения.

– ПК.3.2 Выполнять проектные и опытно-конструкторские работы по внедрению средств автоматизации и механизации.

– ПК.3.3 Осуществлять планирование и организацию производственных работ по внедрению средств автоматизации и механизации.

– ПК.3.4 Разрабатывать техническую документацию, инструкции, связанные с внедрением средств автоматизации и механизации.

В процессе освоения учебной дисциплины студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

– ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

– ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

– ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

– ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в команде.

– ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

– ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

– ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

– ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента - 52 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента - 52 часа;
- самостоятельной работы студента – не предусмотрено.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	52
в том числе в форме практической подготовки	32
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	52
в том числе:	
лабораторные работы	не предусмотрено
практические занятия	32
контрольные работы	не предусмотрено
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
Самостоятельная работа студента (всего)	не предусмотрено
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	не предусмотрено
Промежуточная аттестация в дифференцированного зачета	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Введение в робототехнику и начало работы с промышленным роботом		52	
Тема 1.1 Введение в робототехнику	Содержание учебного материала: 1. Введение в робототехнику. Законы робототехники Обзор компонентов робототехнических систем.	2	1
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия: 1.Изучение периферийного оборудования роботизированной ячейки. Изучение типов и видов захватных устройств промышленного робота. 2. Выбор робота. Конфигурация системы управления. Выбор исполнительного органа/инструмента. Выбор системы энергоснабжения. Подсоединение периферийных устройств. Использование датчиков. Предохранительные устройства.	6	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 1.2 Промышленный робот	Содержание учебного материала: 1. Запуск робота. Описание и конструкция. Механика робота. Расположение главных осей. Абсолютная точность и стабильность повторяемости.	2	1
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 1.3 Система управления роботом	Содержание учебного материала 1.Компоненты системы управления роботом. Обзор шинных систем. Эффективность использования энергии.	2	1
	Лабораторные работы	не предусмотрено	

	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 1.4 Система управления роботом	Содержание учебного материала: 1. Переносное программирующее устройство KUKA smartPAD. Чтение и интерпретация сообщений системы управления роботом. Выбор и установка режима работы. 2. Перемещение осей робота по отдельности. Системы координат относительно робота. Перемещение робота в универсальной системе координат. Перемещение робота в системе координат инструмента. Перемещение робота в основной системе координат.	4	2
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия: 1. Основное управление роботом с помощью пульта smartPad. Перемещение робота вручную в универсальной системе координат с помощью клавиш перемещения и пространственной мыши. 2. Интерпретация и устранение причин первых простых системных сообщений.	6	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 1.5 Ввод в эксплуатацию	Содержание учебного материала: 1. Калибровка инструмента. Калибровка базы. Запрос текущего положения робота.	2	2
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия: 1. Калибровка инструмента промышленного робота. Калибровка базы стола.	4	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 1.6 Выполнение программы робота	Содержание учебного материала: 1. Выполнение перемещения инициализации. Выбор и запуск программ робота.	2	1
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия: 1. Выбор и отмена выбора программ. Выполнение, останов и сброс программ в требуемых режимах работы (тестирование выполнения)	6	

	программы). 2.Выполнение и понимание выбора записи. Выполнение перемещения SAK. Тестирование программы в различных режимах работы.		
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 1.7 Обращение с файлами программы	Содержание учебного материала: 1. Создание программных модулей. Обработка программных модулей.	2	1
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия: 1. Создание и обработка программных модулей. Дублирование, удаление, переименование и удаление модулей. Архивирование и восстановление	4	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 1.8 Создание и изменение запрограммированных перемещений	Содержание учебного материала: 1. Создание новой команды перемещения. Создание перемещений с оптимизацией времени такта (осевое перемещение). Создание перемещений по траекториям. Изменение команд перемещения.	2	1
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия: 1.Создание простых программ перемещения с видами перемещений RTP, LIN и CIRC. Создание программы прохождения контура.	4	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся:	не предусмотрено	
Тема 1.9. Переменные и описания	Содержание учебного материала: 1. Хранение данных в KRL. Работа с простыми типами данных.	1	1
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия: 1. Работа с простыми типами данных	2	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тематика курсовой работы (проекта)		не предусмотрено	
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)		не предусмотрено	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		1	
Всего:		52	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ОП.09 Программирование систем с числовым программным управлением требует наличия лаборатории «Промышленная робототехника».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Промышленная робототехника»:

- парта ученическая;
- стул ученический;
- стол преподавателя;
- кресло преподавателя на колесиках;
- доска магнитно-маркерная;
- шкаф для одежды;
- шкаф для документов;
- тумба мобильная.

Технические средства обучения:

- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет;
- автоматизированное рабочее место ученика с выходом в интернет;
- МФУ (принтер, сканер, копир);
- телевизор;
- ноутбук.

Комплект учебно-производственного оборудования:

- Учебно-практическое оборудование «Учебная роботизированная ячейка»- 7 шт ;
 - Виртуальный тренажер по сборке/разборке промышленного робота.
 -

3.2 Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы).

Основные источники

Для преподавателей

1. Босинзон, М. А. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М. А. Босинзон. -3-е изд., испр. – Москва : Издательский центр «Академия», 2019.

2. Ермолаев, В.В. Программирование для автоматизированного оборудования : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Ермолаев. – Москва: Издательский центр «Академия», 2018. – 272 с.

Для студентов

1. Босинзон, М. А. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М. А. Босинзон. -3-е изд., испр. – Москва : Издательский центр «Академия», 2019.

2. Ермолаев, В.В. Программирование для автоматизированного оборудования : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Ермолаев. – Москва: Издательский центр «Академия», 2018. – 272 с.

Дополнительные источники

Для преподавателей

1. Шишмарёв, В.Ю. Роботизированные системы и их промышленное применение : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарёв. – Москва : Кнорус, 2022. - 420 с.

Для студентов

1. Шишмарёв, В.Ю. Роботизированные системы и их промышленное применение : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарёв. – Москва : Кнорус, 2022. - 420 с.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><u>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Классифицирует захватные устройства робота; – выбирает робота для решения поставленной задачи; – ориентируется в механике робота; – определяет и интерпретирует сообщения робота; – перемещает робота в различных системах координат; – определяет текущее положение робота; – запускает программу робота; – создает программные модули; – интерпретирует команды перемещений робота; – использует переменные простого типа. 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента); – оценка выполнения практического задания (работы); – решение задач; – ответы на вопросы; – конспектирование текстов из учебной литературы.
<p><u>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует умения определять периферийное оборудование и типы захватных устройств; – демонстрирует умения управлять роботом с помощью пульта; – демонстрирует умения устранения причин простых системных сообщений; 		

<ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует умения выполнять калибровки инструмента и базы; – демонстрирует умения работы с программой робота в различных режимах работы; – демонстрирует умение создания и обработки программных модулей; – демонстрирует умение создания простых программ перемещения по заданному контуру; – демонстрирует умение работать с переменными простых типов данных. 		
---	--	--

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Формируемые результаты обучения
1.	Введение в робототехнику. Законы робототехники Обзор компонентов робототехнических систем.	2	Лекция-визуализация	<p>– ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>– ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>
2.	Запуск робота. Описание и конструкция. Механика робота. Расположение главных осей. Абсолютная точность и стабильность повторяемости.	2	Лекция-визуализация	<p>– ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>– ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>