

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

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

СОГЛАСОВАНО

Директор по персоналу
АО «ТЯЖМАШ»

С.Е. Володченков

«30» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ «СПК»

О.Н.Шиляева

«01» июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.10 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

общепрофессиональный цикл
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

Сызрань, 2021

ОДОБРЕНО

Цикловой комиссией профессионального цикла специальностей 15.02.07, 15.02.08, 15.02.14, 22.02.03, 22.02.06, 27.02.04

Протокол № 11 от «30» _____ июля _____ 2021 г.

Председатель _____ С. А. Сорокина

Разработчик: Дубинина В.Е., преподаватель ГБПОУ «СПК»

Рабочая программа разработана на основе:

– федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «09» декабря 2016 г. № 1561,

– примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ «28» августа 2017 г. под номером № 15.02.15-170828.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Название разделов	Стр.
1	Общая характеристика примерной рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3	Условия реализации программы учебной дисциплины	14
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	15
5	Приложение 1. Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения	17

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1.1 Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования является обязательной частью общепрофессионального цикла ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

Учебная дисциплина ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Обязательная часть

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения:

- использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП);
- рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;
- заполнять формы сопроводительной документации;
- выводить УП на программноносители, переносить УП в память системы ЧПУ станка;
- производить корректировку и доработку УП на рабочем месте

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются знания:

– методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве

Вариативная часть направлена на расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства и формирование общих и профессиональных компетенций:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.4. Осуществлять выполнение расчётов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.7. Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.8. Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.

ПК 2.4. Осуществлять выполнение расчётов параметров процесса сборки узлов или изделий в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 2.7. Осуществлять разработку управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 2.8. Осуществлять реализацию управляющих программ для автоматизированной сборки узлов или изделий на автоматизированном сборочном оборудовании в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной нагрузки	54
в том числе:	
теоретическое обучение	42
лабораторные работы	2
практические занятия	10
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
контрольная работа	не предусмотрено
Самостоятельная работа	не предусмотрено
в том числе:	
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)	не предусмотрено
Консультации	не предусмотрено
Промежуточная аттестация в форме дифференцированный зачет	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Подготовка к разработке управляющих программы (УП)		26		
Тема 1.1. Этапы подготовки управляющих программы	Содержание учебного материала: 1. Роль и значение программирования в современном производстве 2. Последовательность разработки УП (Управляющей программы) 3. Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования	3	репродуктивный	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся:	не предусмотрено		
Тема 1.2. Технологическая документация	Содержание учебного материала: 1. Требования к технологической документация для разработки управляющей программы. 2. Исходная документация. Справочная документация. Сопроводительная документация. 3. Особенность технологической подготовки производства. Системы инструментального обеспечения	3	продуктивный	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Лабораторные работы:	не предусмотрено		
	Практические занятия:	не предусмотрено		
	Контрольные работы:	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся:	не предусмотрено		
Тема 1.3. Система координат детали, станка, инструмента	Содержание учебного материала: 1. Назначение системы координат детали. 2. Система координат станка, система координат детали,	3	репродуктивный	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09.

	система координат инструмента, связь систем координат			ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Лабораторные работы:	не предусмотрено		
	Практические занятия: 1. Составление операционного эскиза обработки детали	1		
	Контрольные работы:	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся:	не предусмотрено		
Тема 1.4. Расчет элементов контура детали	Содержание учебного материала: 1. Геометрические элементы контура детали. 2. Влияние формы детали на геометрическую информацию для проектирования операционного эскиза и разработки УП. 3. Элементы и расчет траектории движения инструмента. 4. Расчет координат опорных точек на контуре детали. 5. Расчет координат опорных точек на эквидистанте. 6. Особенности расчета с использованием ЭВМ	3	продуктивный	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Лабораторные работы: 1. Расчет координат опорных точек на контуре детали.	2		
	Практические занятия:	не предусмотрено		
	Контрольные работы:	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся:	не предусмотрено		
Тема 1.5. Расчет элементов траектории инструментов	Содержание учебного материала: 1. Элементы и расчет траектории движения инструмента. 2. Эквидистанта. Расчет координат опорных точек эквидистанты	3	репродуктивный	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Лабораторные работы:	не предусмотрено		
	Практические занятия:	не предусмотрено		
	Контрольные работы:	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся:	не предусмотрено		
Тема 1.6. Структура УП и ее формат	Содержание учебного материала: 1. Информация, содержащаяся в УП, структура кадра, значение стандартных адресов. 2. Назначение формата кадра, содержание формата кадра	3	продуктивный	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Лабораторные работы:	не предусмотрено		
	Практические занятия: 1. Расшифровка содержания формата кадра	1		

	Контрольные работы:	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся:	не предусмотрено		
Тема 1.7. Запись, контроль и редактирование кадра	Содержание учебного материала: 1. Запись, контроль и редактирование кадра. 2. Виды программносителей. Код JSO-7bit. 3. Структура и подготовка данных для записи УП на перфоленте. 4. Устройства для записи программы на перфоленте.	3	репродуктивный	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Лабораторные работы:	не предусмотрено		
	Практические занятия: 1. Расшифровка перфоленты	1		
	Контрольные работы:	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся:	не предусмотрено		
Раздел 2. Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ		15		
Тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала: 1. Виды отверстий и последовательность их обработки. 2. Типовая технологическая схема обработки отверстий и возможность ее использования. 3. Стандартные циклы обработки отверстий	3	продуктивный	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Лабораторные работы:	не предусмотрено		
	Практические занятия: 1. Разработка УП обработки группы отверстий на сверлильном станке с ЧПУ	2		
	Контрольные работы:	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся:	не предусмотрено		

<p>Тема 2.2. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ</p>	<p>Содержание учебного материала: 1. Структура токарной операции. Основные переходы токарной операции. 2. Типовой технологический обработки цилиндрических поверхностей. Переходы токарной обработки. 3. Зона выбора массива материала. 4. Особенности обработки канавок. Режущий инструмент для обработки канавок. 5. Обработка резьбовых поверхностей. Виды резьбовых поверхностей и основные особенности их обработки 6. Содержание и оформление карт наладки для токарных станков с ЧПУ 7. Структура кадров, составляющих УП. Подготовительные функции. Вспомогательные и другие функции</p>	3	репродуктивный	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8</p>
	Лабораторные работы:	не предусмотрено		
	Практические занятия: 1. Разработка УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ детали «Фланец»	2		
	Контрольные работы:	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся:	не предусмотрено		
<p>Тема 2.3. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ</p>	<p>Содержание учебного материала: 1. Основные переходы фрезерной операции. Виды работ выполняемых на фрезерных станках. Типовые схемы обработки на фрезерных станках. 2. Обработка открытых, полуоткрытых и закрытых плоских поверхностей 3. Особенности обработки контурных фасонных поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ. 4. Содержание и оформление карт наладки для фрезерных станков с ЧПУ. Особенности программирования работ на фрезерных станках с ЧПУ 5. Выбор режущего инструмента и параметров режима резания. Припуски на обработку деталей, элементы контура детали, области обработки. 6. Особенности кодирования информации в УП,</p>	3	продуктивный	<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8</p>

	программирование методом подпрограмм.			
	Лабораторные работы:	не предусмотрено		
	Практические занятия: 1. Разработка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ детали «Кронштейн»	2		
	Контрольные работы:.	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся:	не предусмотрено		
Раздел 3. Система автоматизированного программирования (САП)		11		
Тема 3.1. Программирование для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК)	Содержание учебного материала: 1. Особенности программирования для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК). 2. Программирование робототехнических комплексов (РТК). 3. Классификация систем управления ПР. Языки программирования.	3	репродуктивный	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Лабораторные работы:	не предусмотрено		
	Практические занятия:	не предусмотрено		
	Контрольные работы:	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся:	не предусмотрено		
Тема 3.2. Принципы автоматизации процесса подготовки управляющих программ (УП)	Содержание учебного материала: 1. Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП. 2. Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровни автоматизации подготовки. 3. Структура и классификация САП. Основные блоки САП. Форма записи исходной информации.	3	продуктивный	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Лабораторные работы:	не предусмотрено		
	Практические занятия:	не предусмотрено		
	Контрольные работы:	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся:	не предусмотрено		
Тема 3.3. Система автоматизированного программирования для	Содержание учебного материала: 1. Системы САД, САМ, САЕ/ промышленные системы САП и тенденции их развития. Обзор возможностей	2	репродуктивный	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09.

станков с ЧПУ	современных САП. 2. САП для станков с ЧПУ 3. Характеристика конкретной САП. Исходная геометрическая информация. Исходная технологическая информация.			ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Лабораторные работы:	не предусмотрено		
	Практические занятия: 1. Определение режимов резания при обработке отверстий	1		
	Контрольные работы:	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся:	не предусмотрено		
Тема 3.4. Автоматизированное рабочее место	Содержание учебного материала: 1. Автоматизированное рабочее место технолога программиста. 2. Технические средства подготовки УП. 3. Автоматизированная система подготовки УП	2	продуктивный	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Лабораторные работы:	не предусмотрено		
	Практические занятия:	не предусмотрено		
	Контрольные работы:	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся:	не предусмотрено		
Тематика курсовой работы (проекта)	не предусмотрено			
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)	не предусмотрено			
Консультации	не предусмотрено			
Промежуточная аттестация в форме дифференцированный зачет	2			
Всего:		54		

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Программирование для автоматизированного оборудования», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий; наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам; комплект учебных плакатов по дисциплине; комплект учебных фильмов по изучаемым темам; компьютер; телевизор и мультимедиа-проектор.

Лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п.6.1.2.1. примерной программы по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы.

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь издания печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания:

1. Аверченкова В.И., Польского Е.А. Технология машиностроения: Сборник задач и упражнений: Учеб. пособие - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2012.
2. Анухин В.И. Допуски и посадки. Учебное пособие. 4-е изд.-СПб.: Питер. 2013.
3. Учебное пособие по курсу «Технология обработки металлов резанием». Academy Sandvik Caramant. © АВ Sandvik Caramant. 2014.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы):

<https://vunivere.ru/work13184>

3.2.3 Дополнительные источники:

1. Андреев Г.И., Кряжев Д.Ю. Работа на станках с ЧПУ. Система ЧПУ FANUC. – СПб: «Типография «Взлет», 2013.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания		
<p>- методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве</p>	<p>- описывает и объясняет методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве</p> <p>- выбирает справочную и исходную документацию при написании управляющих программ;</p> <p>- предъявляет методы расчета траектории инструментов;</p> <p>- предъявляет методы расчета элементов контура детали;</p> <p>- демонстрирует корректное заполнение форм сопроводительной документации;</p> <p>- определяет и предъявляет методы вывода управляющих программ на программоносители;</p> <p>- объясняет алгоритм переноса управляющих программ в память системы ЧПУ станка;</p> <p>- предъявляет, выбирает, объясняет методы корректировки и доработки управляющих программ</p>	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирования - практической работы - лабораторной работы - контрольной работы
Умения		
<p>-использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП);</p> <p>- рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;</p> <p>-заполнять формы сопроводительной документации;</p> <p>- выводить УП на программоносители, переносить УП в память системы ЧПУ станка;</p> <p>- производить корректировку и</p>	<p>- описывает и объясняет методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве</p> <p>- выбирает справочную и исходную документацию при написании управляющих программ;</p> <p>- предъявляет методы расчета траектории инструментов;</p> <p>- предъявляет методы расчета элементов контура детали;</p> <p>- демонстрирует корректное заполнение форм</p>	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирования - практической работы - лабораторной работы - контрольной работы

доработку УП на рабочем месте	сопроводительной документации; - определяет и предъявляет методы вывода управляющих программ на программоносители; - объясняет алгоритм переноса управляющих программ в память системы ЧПУ станка; - предъявляет, выбирает, объясняет методы корректировки и доработки управляющих программ	
-------------------------------	--	--

**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	Коды компетенций, формированию которых способствует учебное занятие
1.	Система автоматизированного программирования для станков с ЧПУ	3	Презентация	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8