

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ «САРАТОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ПРОМЫШЛЕННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И АВТОМОБИЛЬНОГО СЕРВИСА»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

программа подготовки специалистов среднего звена
для всех специальностей технического профиля
15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства
на базе основного общего образования
с получением среднего общего образования

Саратов

2017

Составитель(и) (автор):

Крупенина С.Ю., преподаватель специальных дисциплин ГАПОУ СО «СТПТ и АС»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Программирование для автоматизированного оборудования» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам усвоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
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	- 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	- методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	52
Объем образовательной программы	52
в том числе:	
теоретическое обучение	25
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	11
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	-
Самостоятельная работа	4
Консультации	6
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Программирование для автоматизированного оборудования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Подготовка к разработке управляющих программы (УП)		14	
Тема 1.1. Этапы подготовки управляющих программы	Содержание учебного материала	2	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
	1. Роль и значение программирования в современном производстве		
	2. Последовательность разработки УП (Управляющей программы)		
	3. Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 1.2. Технологическая документация	Содержание учебного материала	2	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
	1. Требования к технологической документации для разработки управляющей программы.		
	2. Исходная документация. Справочная документация. Сопроводительная документация.		
	3. Особенность технологической подготовки производства. Системы инструментального обеспечения		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 1.3. Система координат детали, станка, инструмента	Содержание учебного материала	2	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
	1. Назначение системы координат детали.		
	2. Система координат станка, система координат детали, система координат инструмента, связь систем координат		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	1	
	1. Практическое занятие: Составление операционного эскиза обработки детали	1	
Тема 1.4. Расчет элементов контура детали	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10.
	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.	1	ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	4. Расчет координат опорных точек на контуре детали.		
	5. Расчет координат опорных точек на эквидистанте.		
	6. Особенности расчета с использованием ЭВМ.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
	Практическое занятие: Расчет координат опорных точек на контуре детали.		
Тема 1.5. Расчет элементов траектории инструментов	Содержание учебного материала	2	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
	1. Элементы и расчет траектории движения инструмента.		
	2. Эквидистанта. Расчет координат опорных точек эквидистанты		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 1.6. Структура УП и ее формат	Содержание учебного материала	2	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
	1. Информация, содержащаяся в УП, структура кадра, значение стандартных адресов.		
	2. Назначение формата кадра, содержание формата кадра		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	1	
	Практическое занятие: Расшифровка содержания формата кадра	1	
Тема 1.7. Запись, контроль и редактирование кадра	Содержание учебного материала	2	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
	1. Запись, контроль и редактирование кадра.		
	2. Виды программноносителей. Код JSO-7bit.		
	3. Структура и подготовка данных для записи УП на перфоленте.		
	4. Устройства для записи программы на перфоленте.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	1	
	Практическое занятие: Расшифровка перфоленты	1	
Раздел 2. Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ		16	
Тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала	5	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
	1. Виды отверстий и последовательность их обработки.		
	2. Типовая технологическая схема обработки отверстий и возможность ее использования.		
	3. Стандартные циклы обработки отверстий		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	2	
	Практическое занятие: Разработка УП обработки группы отверстий на	2	

	сверлильном станке с ЧПУ		
Тема 2.2. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала	5	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
	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		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	2	
	Практическое занятие: Разработка УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ детали «Фланец»	2	
Тема 2.3. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала	6	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
	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, программирование методом подпрограмм.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	2	
	Практическое занятие: Разработка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ детали «Кронштейн»	2	
Раздел 3. Система автоматизированного программирования (САП)		6	
Тема 3.1. Программирование для промышленных роботов (ПР) и роботизированных	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10.
	1. Особенности программирования для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК).		
	2. Программирование робототехнических комплексов (РТК).		

комплексов (РТК)	3. Классификация систем управления ПР. Языки программирования.		ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 3.2. Принципы автоматизации процесса подготовки управляющих программ (УП)	Содержание учебного материала	1	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
	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.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 3.3. Система автоматизированного программирования для станков с ЧПУ	Содержание учебного материала	2	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
	1. Системы CAD, CAM, CAE/ промышленные системы САП и тенденции их развития. Обзор возможностей современных САП.		
	2. САП для станков с ЧПУ.		
	3. Характеристика конкретной САП. Исходная геометрическая информация. Исходная технологическая информация.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	1	
	Практическое занятие: Определение режимов резания при обработке отверстий	1	
Тема 3.4. Автоматизированное рабочее место	Содержание учебного материала	1	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
	1. Автоматизированное рабочее место технолога программиста.		
	2. Технические средства подготовки УП.		
	3. Автоматизированная система подготовки УП		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Самостоятельная работа		4	
Консультации		6	
Итоговый контроль (экзамен)		6	
	Всего:	52	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

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. Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования. – ОИЦ «Академия», 2015г. 250 с.

2. Серебrenицкий П.П., Схиртладзе А.Г.. Программирование для автоматизированного оборудования. в 2-х частях – М.: «Издательство «Высшая школа», 2016. 592 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы):

<https://vunivere.ru/work13184>

1. <http://metall-capital.ru/article/85-avtomatizaciya-podgotovki-upravlyayuschih-programm-dlya-stankov-s-chpu.html>
2. <http://rudocs.exdat.com/docs/index-42693.html>
3. <http://www.nastanke.ru/postpro/>
4. <http://stanki-cnc.ru/trebovaniya-tehnologichnosti-detaley>
5. http://vestnik.mstu.edu.ru/v14_4_n46/articles/690_700_shekho.pdf
6. <http://cncnc.ru/documentation/MillBook.pdf>
7. <http://www.modificator.ru/terms/material.html>
8. <http://materiall.ru/>
9. <http://www.materialscience.ru>
10. <http://www.stankostroenie.ru;>
11. <http://www.pcnc.ru;>
12. <http://www.siemens.com;>
13. <http://rucadcam.ru>

14. <http://www.adem.ru;>
15. <http://lib-bkm.ru;>
16. <http://www.cncexpert.ru.>

3.2.3. Дополнительные источники

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. © AB Sandvik Caramant. 2014.
4. 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	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - описывает и объясняет методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве - выбирает справочную и исходную документацию при написании управляющих программ; - предъявляет методы расчета траектории инструментов; - предъявляет методы расчета элементов контура детали; - демонстрирует корректное заполнение форм сопроводительной документации; - определяет и предъявляет методы вывода управляющих программ на программноносители; - объясняет алгоритм переноса управляющих программ в память системы ЧПУ станка; - предъявляет, выбирает, объясняет методы корректировки и доработки управляющих программ 	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирования - практической работы - лабораторной работы - контрольной работы

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация понимания сущности и социальной значимости своей будущей профессии; – демонстрация устойчивого интереса к будущей профессии; 	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися (участие в творческих конкурсах, фестивалях, олимпиадах, участие в конференциях и форумах и т.д.)
ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> - умение формулировать цель и задачи предстоящей деятельности; - умение представить конечный результат деятельности в полном объеме; - умение планировать предстоящую деятельность; - умение выбирать типовые методы и способы выполнения плана; - умение проводить рефлексию (оценивать и анализировать процесс и результат) 	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися
ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> – умение определять проблему в профессионально ориентированных ситуациях; – умение предлагать способы и варианты решения проблемы, оценивать ожидаемый результат; – умение планировать поведение в профессионально ориентированных проблемных ситуациях, вносить коррективы. 	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися
ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> – умение самостоятельно работать с информацией: понимать замысел текста; – умение пользоваться словарями, справочной литературой; – умение отделять главную информацию от второстепенной; – умение писать аннотацию и т.д. 	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися
ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация навыков использования информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; 	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися: - участие в семинарах,

деятельности.		диспутах с использованием информационно-коммуникационных технологий
ОК6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<ul style="list-style-type: none"> – умение грамотно ставить и задавать вопросы; – способность координировать свои действия с другими участниками общения; – способность контролировать свое поведение, свои эмоции, настроение; – умение воздействовать на партнера общения и др. 	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися
ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	<ul style="list-style-type: none"> – умение осознанно ставить цели овладения различными видами работ и определять соответствующий конечный продукт; – умение реализовывать поставленные цели в деятельности; – умение представить конечный результат деятельности в полном объеме; 	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися
ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация стремления к самопознанию, самооценке, саморегуляции и саморазвитию; – умение определять свои потребности в изучении дисциплины и выбирать соответствующие способы его изучения; – владение методикой самостоятельной работы над совершенствованием умений; – умение осуществлять самооценку, самоконтроль через наблюдение за собственной деятельностью; – умение осознанно ставить цели овладения различными аспектами профессиональной деятельности, определять соответствующий конечный продукт; – умение реализовывать поставленные цели в деятельности; – понимание роли повышения квалификации для саморазвития и самореализации в профессиональной и личной сфере; 	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися: - участие в семинарах, диспутах.
ОК9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; – понимание роли модернизации технологий профессиональной 	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися: - участие в семинарах

	деятельности; – умение представить конечный результат деятельности в полном объеме; – умение ориентироваться в информационном поле профессиональных технологий	по производственно й тематике
ОК10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	- проявление интереса к исполнению воинской обязанности; - демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности; - умения связывать полученные профессиональные знания с воинской обязанностью.	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися: - участие в семинарах по производственно й тематике

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, опроса.

Обучение по учебной дисциплине завершается экзаменом.

Формы и методы экзамена и текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением.