

Комитет образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор техникума
Ю.А. Соколов
2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
СП.10 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

для специальности

15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

форма обучения очная

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» декабря 2016 г. №1561.

Разработчик: преподаватель высшей
квалификационной категории



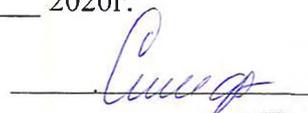
Е.В. Бочаров

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки 15.00.00 Машиностроение протокол № 1 от « 31 » августа 2020 г.

Председатель П(Ц)К  Е.В. Бочаров

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета протокол № 1 от « 31 » августа 2020г.

Председатель методического
совета техникума



П.А. Стифеева

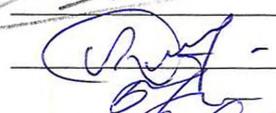
Согласовано:

Заместитель директора



А.В. Ляхов

Заведующий отделением



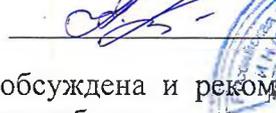
Д.Ю. Лунин

Методист



Г.В. Буровникова

Директор ООО «СнабМастер»



А.В. Куркина



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана

одобренного педагогическим советом техникума протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г., на заседании П(Ц)К от « _____ » _____ 20 _____ г.

Председатель П(Ц)К _____

(подпись, Ф.И.О.)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана

одобренного педагогическим советом техникума протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г., на заседании П(Ц)К от « _____ » _____ 20 _____ г.

Председатель П(Ц)К _____

(подпись, Ф.И.О.)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана

одобренного педагогическим советом техникума протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г., на заседании П(Ц)К от « _____ » _____ 20 _____ г.

Председатель П(Ц)К _____

(подпись, Ф.И.О.)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана

одобренного педагогическим советом техникума протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г., на заседании П(Ц)К от « _____ » _____ 20 _____ г.

Председатель П(Ц)К _____

(подпись, Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	7
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	13
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	15
5. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	16

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09 декабря 2016 года №1561, примерной основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, зарегистрированной в Федеральном реестре 28.08.2017 г., регистрационный номер 15.02.15 – 170828 и рекомендаций социального партнера ООО «СнабМастер».

Рабочая программа является частью рабочей основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства (очная форма обучения), входящей в состав укрупненной группы специальностей 15.00.00 Машиностроение.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

учебная дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- 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 результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

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

В результате освоения учебной дисциплины у студентов будут формироваться следующие компетенции:

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 языке.
ПК 1.4	Осуществлять выполнение расчетов 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 расчетов 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

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 70 часов, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 50 часов;
 самостоятельной работы обучающегося – 2 часа.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	70
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	50
в том числе:	
практические занятия	16
контрольная работа	1
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
в том числе:	
Проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы и подготовка ответов на вопросы, выданные преподавателем (работа с конспектами, учебной и специальной литературой по параграфам, главам учебных пособий, указанным преподавателем).	1
Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, подготовка к защите.	1
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10 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)		13	
Тема 1.1. Этапы подготовки управляющих программы	Содержание учебного материала	2	ОК 02, ОК 03, ОК 09.
	1. Роль и значение программирования в современном производстве. Последовательность разработки УП (Управляющей программы). Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования		
Тема 1.2. Технологическая документация	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.8.
	1. Требования к технологической документации для разработки управляющей программы. Исходная документация. Справочная документация. Сопроводительная документация. Особенность технологической подготовки производства. Системы инструментального обеспечения		
Тема 1.3. Система координат детали, станка, инструмента	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8.
	1. Назначение системы координат детали. Система координат станка, система координат детали, система координат инструмента, связь систем координат		
	Практические занятия:		
	Практическая работа №1 1. Составление операционного эскиза обработки детали	2	

Тема 1.4. Расчет элементов контура детали	Содержание учебного материала		2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4,
	1.	Геометрические элементы контура детали. Влияние формы детали на геометрическую информацию для проектирования операционного эскиза и разработки УП. Элементы и расчет траектории движения инструмента. Расчет координат опорных точек на контуре детали. Расчет координат опорных точек на эквидистанте.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ			
	Практическая работа №2 Расчет координат опорных точек на контуре детали.		2	
Тема 1.5. Структура УП и ее формат	Содержание учебного материала		2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4.
	1.	Информация, содержащаяся в УП, структура кадра, значение стандартных адресов. Назначение формата кадра, содержание формата кадра		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ			
	Практическая работа №3 Расшифровка содержания формата кадра		2	
Тема 1.6. Запись, контроль и редактирование кадра	Содержание учебного материала		2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ОК 10, ПК 1.7, ПК 1.8.
	1.	Запись, контроль и редактирование кадра. Виды программносителей. Код ISO-7bit. Структура и подготовка данных для записи УП на перфоленте. Устройства для записи программы на перфоленте.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:			
	Практическая работа №4 Расшифровка управляющей программы по распечатке		2	
Самостоятельная работа обучающихся по разделу 1			1	
	Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, подготовка к защите.			

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		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.7, ПК 1.8.
	1.	Виды отверстий и последовательность их обработки.	
	2.	Типовая технологическая схема обработки отверстий и возможность ее использования. Стандартные циклы обработки отверстий	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Практическая работа №5 Разработка УП обработки группы отверстий на сверлильном станке с ЧПУ		2	
Тема 2.2. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4.
	1.	Структура токарной операции. Основные переходы токарной операции. Типовой технологический обработки цилиндрических поверхностей. Переходы токарной обработки.	
	2.	Содержание и оформление карт наладки для токарных станков с ЧПУ. Структура кадров, составляющих УП.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
Практическая работа №6 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		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7.
	1.	1. Основные переходы фрезерной операции. Виды работ выполняемых на фрезерных станках. Типовые схемы обработки на фрезерных станках. Обработка открытых, полуоткрытых и закрытых плоских поверхностей.	

	2.	Особенности обработки контурных фасонных поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ. Содержание и оформление карт наладки для фрезерных станков с ЧПУ. Особенности программирования работ на фрезерных станках с ЧПУ. Выбор режущего инструмента и параметров режима резания. Припуски на обработку деталей, элементы контура детали, области обработки. Особенности кодирования информации в УП, программирование методом подпрограмм		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:			
	Практическая работа №7 Разработка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ детали «Кронштейн»		2	
Раздел 3. Система автоматизированного программирования (САП)			7	
Тема 3.1. Программирование для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК)	Содержание учебного материала		2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ОК 10.
	1.	Особенности программирования для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК). Программирование робототехнических комплексов (РТК). Классификация систем управления ПР. Языки программирования.		
Тема 3.2. Принципы автоматизации процесса подготовки управляющих программ (УП)	Содержание учебного материала		2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ОК 10.
	1.	Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП. Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровни автоматизации подготовки. Структура и классификация САП. Основные блоки САП. Форма записи исходной информации.		

Тема 3.3. Система автоматизированного программирования для станков с ЧПУ	Содержание учебного материала		2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ОК 10, 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. САП для станков с ЧПУ. Характеристика конкретной САП. Исходная геометрическая информация. Исходная технологическая информация.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:			
	Практическая работа №8 Определение режимов резания при обработке отверстий		2	
Тема 3.4. Автоматизированное рабочее место	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8.
	1.	Автоматизированное рабочее место технолога программиста.		
	2.	Технические средства подготовки УП. Автоматизированная система подготовки УП. Контрольная работа		
Самостоятельная работа обучающихся по разделу 3			1	
	Проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы и подготовка ответов на вопросы, выданные преподавателем (работа с конспектами, учебной и специальной литературой по параграфам, главам учебных пособий, указанным преподавателем).			
Промежуточная аттестация в форме экзамена			18	
Всего:			70	

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины имеется учебный кабинет «Информационные технологии в профессиональной деятельности. Программирование для автоматизированного оборудования. Лаборатория программного управления станками с ЧПУ»

- парты ученические – 13 шт.
- стулья ученические – 26 шт.
- стол преподавателя (компьютерный) угловой – 1 шт.
- стол компьютерный – 12 шт.
- стул компьютерный – 12 шт.
- доска интерактивная – 1 шт.
- проектор – 1 шт.
- компьютер с лицензионным программным обеспечением – 12 шт.
- принтер – 1 шт.
- аудиокolonки – 2 шт.
- плоттер – 1 шт.
- тренажер–эмулятор «Оператор токарного станка с ЧПУ» – 3 шт.
- тренажер–эмулятор «Оператор фрезерного станка с ЧПУ» – 3 шт.
- шкаф книжный – 1 шт.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники

1. Колошкина И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 260 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12512-2. – URL: <https://urait.ru/bcode/456539>

Дополнительные источники

2. Гибсон Я., Розен Б.Д., Стакер Б. «Технологии аддитивного производства». М.: Техносфера, 2019

3. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ Е.С. Сурина. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 268 с. – ISBN 978-5-8114-6673-3

4. Панкратов Ю. М. САПР режущих инструментов. Учебное пособие для СПО/ Ю.М. Панкратов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 336 с. – ISBN 978-5-8114-6880-5.

5. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования: учебное пособие для СПО/ А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. – Саратов: Профобразование, 2020. – 117 с. – ISBN 978-5-4488-0579-0. – Текст: электронный// Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92146>

Интернет – ресурсы

1. САПР в интернете http://emanual.ru/download/www.emanual.ru_2517.html
2. Портал нормативно-технической документации [Электронный ресурс]

URL: <https://docs.cntd.ru/>

3. Журнал «Вестник машиностроения» [Электронный ресурс] URL: https://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/

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 программоносители, 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 программоносители; – 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, – практических работ, – контрольной работы, – экзамена.

5. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номеризменения	Номерастраниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лиц, проводившего изменение
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			