

Приложение 2.34
к ООП-П по специальности
15.02.08 Технология машиностроения
Код и наименование специальности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.10. Программирование для автоматизированного оборудования»

Индекс и наименование учебной дисциплины

2022 г

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ООП	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование для автоматизированного оборудования

1.1. Область применения рабочей программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения.

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

Дисциплина «Программирование для автоматизированного оборудования» входит в профессиональный цикл (ОП.10.).

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 программоносители, заносить 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 дисциплины развиваются следующие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Рабочая программа учебной дисциплины «Программирование для автоматизированного оборудования» обеспечивает формирование у обучающихся элементов профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося - 107 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 71 час;
- самостоятельной работы обучающегося - 36 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)	107
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	71
в том числе:	
практические занятия	22
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	36
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Подготовка к разработке управляющих программ		18	
Тема 1.1. Основные понятия и определения.	Содержание учебного материала		
	Инструктаж по технике безопасности (ТБ). Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования.	2	1
	Технологическая документация при разработке управляющей программы. Справочная и сопроводительная документация.	2	
	Практическая работа №1 Расшифровать элементы управляющей программы с использованием справочной и исходной документации	2	2,3
Тема 1.2. Системы координат. Контур и эквидистанта.	Содержание учебного материала		
	Системы координат. Обработываемый контур.	2	2
	Элементы эквидистанты. Опорные точки. Сопряжение элементов.	2	
	Практическая работа №2 Расчет траектории и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали.	2	2,3
Тема 1.3. Кодирование информации.	Содержание учебного материала		
	Основные понятия и определения кодирования информации.	2	2
	Практическая работа №3 Системы счисления.	2	
	Контрольная работа №1 По темам 1.1.- 1.3.	2	2,3
Самостоятельная работа обучающихся по разделу «Подготовка к разработке управляющих программ»	1. Составить опорный конспект лекции. 2. Решить типовые задачи по теме «Системы счисления». 3. Подготовиться к контрольной работе, выучить основные понятия и определения. 4. Выполнить отчет практической работы.	2 2 4 4	
Раздел 2. Программирование обработки на станках с ЧПУ и особенности программирования для промышленных роботов		46	
Тема 2.1. Структура управляющей программы и ее формат	Содержание учебного материала		
	Структура и формат управляющей программы. Код ISO 7bit.	2	2
	Практическая работа №4 Способ записи информации в Код ISO 7bit.	2	2,3
Тема 2.2. Кодирование	Содержание учебного материала		

Наименование разделов и тем элементов управляющей программы	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Структура кадров, составляющих УП. Запись слоев в кадрах УП. Формат кадра УП.	2	2
	Подготовительные, вспомогательные и другие функции.	2	
	Практическая работа №5 Выполнение корректировки и доработки УП на рабочем месте.	2	2,3
Тема 2.3. Программирование обработки деталей на электроэрозионных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала		
	Типовые схемы, выбор параметров режима резания, припуски на обработку деталей. Элементы контура детали, области обработки.	2	2
	Расчет траектории и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали.	2	
Практическая работа №6 Разработка и корректировка УП обработки деталей на электроэрозионном станке с ЧПУ	2	2,3	
Тема 2.4. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала		
	Расчет траектории инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали. Программирование методом подпрограмм.	2	2
	Элементы контура детали и заготовки, припуски на обработку поверхностей, схемы сверлильной обработки.	2	
	Практическая работа №7 Разработка и корректировка УП обработки деталей на сверлильном станке с ЧПУ	2	2,3
Контрольная работа №2 По темам 2.1. – 2.4.	2	2,3	
Тема 2.5. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала		
	Расчет траектории и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали.	2	2
	Элементы контура детали и заготовки, припуски на обработку поверхностей, зоны фрезерной обработки.	2	
Практическая работа №8 Разработка и корректировка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ	2	2,3	
Тема 2.6. Кодирование элементов управляющей программы для токарных станков с ЧПУ	Содержание учебного материала		
	Элементы контура детали и заготовки, припуски на обработку поверхностей, зоны токарной обработки. Разработка черновых переходов при токарной обработке основных поверхностей.	2	2
Типовые схемы переходов при токарной обработке дополнительных поверхностей (канавок,	2		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	проточек, желобов), обобщенная последовательность переходов при токарной обработке.		
Тема 2.7. Программирование обработки деталей на токарном станке с ЧПУ	Содержание учебного материала		
	Подготовка управляющих программ для токарных станков. Программирование обработки некоторых типовых элементов деталей, кодирование и запись УП.	2 2	2
	Практическая работа №9 Разработка и корректировка УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ	2	2,3
Тема 2.8. Особенности программирования для промышленных роботов	Содержание учебного материала		
	Особенности кодирования информации в УП, диалоговые методы программирования. Программирование с использованием типовых подпрограмм и постоянных циклов	2 2	2
	Контрольная работа №3 По темам 2.5. – 2.8.	2	2,3
Самостоятельная работа обучающихся по разделу «Программирование обработки на станках с ЧПУ и особенности программирования для промышленных роботов»	1. Составить опорный конспект.	4	
	2. Составить глоссарий.	4	
	3. Подготовиться к контрольной работе, выучить основные понятия и определения.	4	
	4. Выполнить отчет практической работы.	6	
Раздел 3. Автоматизация подготовки управляющей программы		8	
Тема 3.1. Автоматизированное рабочее место технолога программиста	Содержание учебного материала		
	Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП. Сущность автоматизированной подготовки УП	2	2
	Практическая работа №10 Разработка УП для токарных и фрезерных станков.	2	2,3
Самостоятельная работа обучающихся по разделу «Автоматизация подготовки управляющей программы»	1. Подготовиться к дифференцированному зачету	6	2,3
	Дифференцированный зачет	1	2,3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Всего: Аудиторная учебная нагрузка Самостоятельная работа	71 66 36	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1.– ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2.– репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3.– продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Автоматизированное проектирование технологических процессов и программирование систем ЧПУ».

- Виртуальная клавиатура ЧПУ - панель тип расположения кнопок
- Лицензионное программное обеспечение для интерактивного NC-программирования в системе ЧПУ.
- Симулятор стойки системы ЧПУ.
- Лицензионное программное обеспечение.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Программирования для автоматизированного оборудования»:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места учащихся;
- методические пособия по автоматизированной разработке технологических процессов, подготовке производства и управляющих программ механической обработки на оборудовании с ЧПУ,

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники (ОИ):

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. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456539>

Дополнительные источники (ДИ):

1. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: Учеб, для нач. проф. образ.: Под ред. Б.И. Черпакова. - М.: Изд. центр «Академия», 2006. - 192 с.
2. Митрофанов С.П. Автоматизация технологической подготовки производства / С.П. Митрофанов, Ю.А. Гуньков, Д.Д. Куликов - М.: Машиностроение, 2006.
3. Гжиров Р.И. Программирование обработки на станках с ЧПУ: Справочник - М.: Машиностроение, 1990.
4. Серебrenицкий П.П., Схиртладзе А.Г. Программирование для автоматизированного обучения: Учебник для сред. проф. учеб, завед.; Под ред. Соломенцева Ю.М. - М.: Высш. шк., 2003. - 592 с., ил.
5. Схиртладзе А.Г. Работа оператора на станках с программным управлением: Учеб, пособ. для проф. учеб, завед. - 3-е изд., стер. - М.: Высш. шк., Изд. центр «Академия», 2000. - 175 с., ил.

6. Власов С.Н., Годович Г.М., Черпаков Б.И. Устройство, наладка и обслуживание металлообрабатывающих станков и автоматических линий: Учебник для техникумов. - 2-е изд., перераб. и доп.- М:Машиностроение,1995. - 464 с., ил.
7. Сергиевский Л.В., Русланов В.В. Пособие наладчика станков с ЧПУ. -М.: Машиностроение, 1991. - 176 с., ил.
8. Комплекс обучающих материалов фирмы EMCO. Mark Arinstein Maschinen. Berlin. 2006. www.Arinstein.com.
9. Программное обеспечение фирмы EMCO. Mark Arinstein Maschinen. Berlin. 2006. www.Arinstein.com.

Интернет-ресурсы (И-Р):

1. <http://www.fsapr2000.ru/> - Крупнейший русскоязычный форум, посвященный тематике CAD/CAM/CAE/PDM-систем, обсуждению производственных вопросов и конструкторско-технологической подготовки производства.
2. <http://www.lib-bkm.ru/> - "Библиотека машиностроителя". Для ознакомительного использования доступны ссылки на техническую, учебную и справочную литературу.
3. <http://www.sandvik.coromant.com> - страница выбора инструмента и расчета режима резания.
4. <http://stanoks.com> – портал станочников.

Отечественные журналы:

1. «Технология машиностроения»
2. «Машиностроитель»
3. «Инструмент. Технология. Оборудование»
4. «Информационные технологии»

В случае изменения графика образовательного процесса и перевода обучающихся на дистанционное обучение возможно проведение занятий, консультаций с применением программ Zoom, Skype и т.д.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Виды и формы контроля	Формируемые компетенции
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:		
<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, заносить УП в память системы ЧПУ станка; — производить корректировку и доработку УП на рабочем месте. 	<ul style="list-style-type: none"> – Текущий контроль (практические работы, контрольная работа, самостоятельная работа, устный опрос). – Промежуточный контроль – дифференцированный зачет. 	<p>ПК 1.1 – ПК 3.2</p> <p>ПК 1.1, ПК 1.4</p>
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:		
<ul style="list-style-type: none"> — методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве. 	<ul style="list-style-type: none"> – Входной контроль (тестирование); – Текущий контроль (практические работы, контрольная работа, самостоятельная работа, устный опрос). 	<p>ОК1, ОК 3 ОК 2 – ОК 9 ПК 1.2 – ПК 1.4</p>

5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ООП

Рабочая программа может быть использована для обучения укрупнённой группы профессий и специальностей 15.00.00 Машиностроение.