

ОДОБРЕНО

Предметно - цикловой комиссией
«Машиностроение»

Председатель ПЦК

 Э.М.Вшивкова
«30» 08 202__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

Т.Ф.Маликов

 «30» 08 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 09 Программирование систем с числовым программным управлением

специальность

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание
роботизированного производства (по отраслям)

Нефтекамск, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины «Программирование систем с числовым программным управлением» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), входящей в состав укрупненной группы 15.00.00 Машиностроение

Организация – разработчик:

ГБПОУ Нефтекамский машиностроительный колледж

Разработчик:

Моисеев А.В. – преподаватель ГБПОУ Нефтекамский машиностроительный колледж

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБ- НОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБ- НОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 Программирование систем с числовым программным управлением

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП 18. Программирование систем с числовым программным управлением является частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.2

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01	-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи	- основные источники информации -алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях -методы работы в профессиональной и смежных сферах
ОК 02	- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; -использовать современное программное обеспечение; -использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	- формат оформления результатов поиска информации; -современные средства и устройства информатизации порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.
ОК 05	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	- правила оформления документов и построения устных сообщений
ПК 2.2	- применять программное обеспечение (выбирать программы) для роботизированной обработки -выбирать программы обработки в соответствии с производственным заданием - читать команды языка программирования оборудования с числовым программным управлением;	-основные команды языка программирования оборудования с числовым программным управлением -понятие системы координат; -программирование движения и основные принципы написания; -написание простых программ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	102
в том числе:	
теоретическое обучение	58
лабораторные работы	-
практические занятия	44
контрольная работа	-
Самостоятельная работа	-
Консультации	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	-

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Программирование систем с числовым программным управлением»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа, обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Код компетенций
1	2		3	4
Программирование систем с числовым программным управлением			102	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.2
Тема 1.1. Основы числового программного управления (ЧПУ)	Содержание учебного материала		4	
	1	Автоматическое управление металлорежущим оборудованием: основы, особенности, преимущества. Особенности устройства и конструкции металлообрабатывающего оборудования с программным управлением.	4	
		Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ: подсистемы управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением. Методы подготовки управляющей программы для станков с ЧПУ		
Тема 1.2 Этапы подготовки управляющей программы (УП)	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.2
	1	Этапы подготовки управляющей программы	4	
		Справочная, сопроводительная и исходная документация, применяемая и разрабатываемая на этапах подготовки УП		
Тема 1.3 Системы координат в станках с ЧПУ	Содержание учебного материала		6	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.2
	1	Обозначение осей координат и направлений перемещений исполнительных органов станков с ЧПУ. Определению координат опорных точек контура детали и эквидистантного контура.	6	
	2	Определение геометрических элементов контура детали. Опорные точки. Решение типовых геометрических задач по определению координат опорных точек контура детали.		
	3	Построение эквидистанты к контуру детали. Решение типовых геометрических задач по определению координат опорных точек эквидистантного контура		
	Практические занятия		4	
	1	Расчет координат опорных точек контура детали.	2	
	2	Расчет координат опорных точек на эквидистанте	2	

Тема 1.4. Разработка управляющих программ	Содержание учебного материала		10	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.2
	1	Языки для программирования обработки: ISO 7-бит или язык G-кодов	10	
	2	Структура УП и ее формат Подготовительные и вспомогательные функции.		
	3	Программирование размерных перемещения инструмента – линейная и круговая интерполяция.		
	4	Назначение и использование формальных параметров, циклов и переходов		
	5	Назначение и использование подпрограмм. Последовательность полной проверки управляющих программ		
	Практические занятия		4	
	3	Программирование размерных перемещений инструмента в абсолютной системе координат	2	
Тема 1.5. Программирование управляющих программ для токарной обработки	Содержание учебного материала		8	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.2
	1	Особенности программирования токарной обработки	8	
	2	Подготовка управляющих программ токарной обработки		
	3	Расчётная технологическая карта (РТК) токарной обработки		
	4	Работа в симуляторе CNC для токарного станка		
	Практические занятия		12	
	1	Написание простых управляющих программ токарных операций	4	
	2	Написание управляющих программ токарных операций с использованием стандартных циклов черновой и чистовой обработки	4	
Тема 1.6. Программирование управляющих программ для сверлильной обработки	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.2
	1	Особенности программирования сверлильной обработки	4	
	2	Подготовка управляющих программ сверлильной обработки		
	Практические занятия		10	
	1	Написание простых управляющих программ сверлильных операций	2	
	2	Написание управляющих программ сверлильных операций с использованием стандартных циклов	4	
	3	Написание управляющих программ сверлильных операций с использованием подпрограмм	4	

Тема 1.7. Программирование управляющих программ для фрезерной обработки	Содержание учебного материала		8	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.2
	1	Особенности программирования фрезерной обработки	8	
	2	Подготовка управляющих программ фрезерной обработки		
		Расчётная технологическая карта (РТК) сверлильно-фрезерной обработки		
		Работа в симуляторе CNC для многоцелевого фрезерного станка		
	Практические занятия		10	
	1	Написание простых управляющих программ фрезерных операций	2	
	2	Написание управляющих программ фрезерно-сверлильной обработки	4	
	3	Внедрение управляющих программ обработки детали на фрезерно-сверлильно-расточном станке (контроль, редактирование и отладка УП, обработка детали, замeры)	4	
Тема 1.8. Программирование промышленных роботов(ПР)	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.2
		Классификация систем управления ПР. Общие схемы и методы программирования ПР		
		Входные языки управления робототехническими системами. Программирование методом обучения.		
Тема 1.9. Автоматизированное программирование систем ЧПУ	Содержание учебного материала		10	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.2
	1	Основы работы в CAD/CAM-системе: основные понятия, методы и приемы работы	10	
	2	Разработка управляющей программы обработки детали в «Модуле ЧПУ токарная обработка» системы КОМПАС 3D		
	3	Разработка управляющей программы обработки детали в «Модуле ЧПУ фрезерная обработка в системы КОМПАС 3D		
	4	Разработка управляющей программы токарной обработки в CAD/CAM/CAPP ADEM		
	5	Разработка управляющей программы сверлильно-фрезерной обработки в CAD/CAM/CAPP ADEM		
	Практические занятия		4	
	1.	Разработка управляющей программы обработки детали в CAD/CAM/CAPP ADEM	4	
Промежуточная аттестация			-	
Всего:			102	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория: «Программирование для автоматизированного оборудования оснащенные в соответствии с образовательной программой по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям).

Кабинет «Участок станков с ЧПУ» оснащенный в соответствии с образовательной программой по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям).

Оборудование:

Лаборатория «Программирование для автоматизированного оборудования» – рабочее место преподавателя и рабочие места учащихся оснащенные ПК и объединенные в локальную сеть с выходом в интернет; интерактивная доска;

Кабинет «Участок станков с ЧПУ» – токарные и фрезерные станки с ЧПУ; технологическая оснастка; наборы инструментов; заготовки.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Мещерякова В. Б. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования — 2-е изд., стер. — М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2022. — 320 с.

2. Босинзон М.А. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования — 4-е изд., стер. — М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2022. — 384 с.

3. Хайбуллов К. А., Рязанов Д.Ю., Левчук В.И. Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования — М.: Издательский центр «Академия», 2020. — 192 с.

4. Скрябин В.А., Схиртладзе А.Г., Зверовщиков А.Е., Машков А.Н.

Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник / В.А. Скрябин, А.Г. Схиртладзе. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019. -320 ст. Форма доступа: <https://znanium.com/read?id=338024>. Дата обращения 2023 г.

5. Мещерякова В.Б. Металлорежущие станки с ЧПУ: учеб, пособие/ В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). Форма доступа: <https://znanium.com/read?id=327765>. Дата обращения 2023 г.

3.2.2. Дополнительные источники

Гжиров Р.И., Серебrenицкий П.П., Программирование обработки на станках с ЧПУ: Справочник для средн. проф. учебных заведений. - Л: «Машиностроение. Ленингр. отделение», 1990. – 588 с

6. Ловыгин А. А., Тевеpовский Л. В. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 279с.;

7. Ермолаев В. В. Программирование для автоматизированного оборудования: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М.: Издательский центр «Академия», 2014. — 256 с.;

8. Станки с ЧПУ: устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка: учеб. пособие для вузов / А.А. Жолобов, Ж.А. Мрочек, А.В. Аверченков [и др.]. — 3-е изд., стер. — Москва: ФЛИНТА, 2018. — 358 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: -основные команды языка программирования оборудования с числовым программным управлением -понятие системы координат; -программирование движения -написание простых программ Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: -распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; -использовать современное программное обеспечение; -использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке - читать команды языка программирования оборудования с числовым программным управлением;	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «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. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Текущий контроль: – оценивание практических работ; – фронтальный опрос; – тестирование. Промежуточный контроль: – самостоятельная проверочная работа на уроке. Итоговый контроль: – дифференцированный зачет.