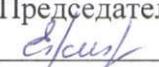


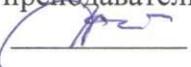
*Приложение III.30  
к образовательной программе  
по специальности  
15.02.08 Технология машиностроения*

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

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 18.04.2014, № 350 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 22.07.2014, регистрационный № 33204).

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании ЦК ТМиРПО  
Протокол № 11  
от «29» июня 2022 г.  
Председатель ЦК  
 Т.Ю. Ежижанская

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УМР  
 Т.Б. Балобанова  
«29» июня 2022 г.

**Рабочую программу разработал:**  
преподаватель высшей квалификационной категории, инженер – механик  
 Н.А. Санейко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.10 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ**

**1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:**  
дисциплина ОП. 10 Программирование для автоматизированного оборудования входит в профессиональный учебный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Код ПК, ОК	Уметь	Знать	Практический опыт
ОК 1-9 ПК 1.1- ПК 3.2	- использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (далее - УП); - рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; - заполнять формы сопроводительных документов; выводить УП на программоносители, заносить 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	- написания и вывода УП на программо-носитель

**Общие 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.

### **Профессиональные компетенции**

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.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем учебной дисциплины</b>	88
в том числе:	
теоретическое обучение	42
практические занятия	22
<i>Самостоятельная работа (в том числе консультаций)</i>	24
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Тема 1. Основные понятия программного управления станками</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК1-ОК9; ПК1.5
	1   Типы систем программного управления станками.	4	
	2   Цикловое программное управления станками.		
	3   Числовое программное управления станками и системы ЧПУ.		
	4   Классификация систем числового программного управления.		
	<b>Самостоятельные работы</b>	<b>4</b>	
Самостоятельная работа №1. Создание презентации на тему "Системы программного управления станками".	4		
<b>Тема 2. Классификация станков с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК1-ОК9; ПК1.5
	1   Классификация и условные обозначения. Основные и вспомогательные движения в станках с ЧПУ.	4	
	2   Конструктивные особенности станков с ЧПУ.	8	
	3   Система координат и направления движений исполнительных органов станков с ЧПУ.		
	4   Способы и начало отсчета координат. Число программируемых координат.		
	<b>Самостоятельные работы</b>		
	Самостоятельная работа №2. Написать реферат на тему «Классификация и условные обозначения. Основные и вспомогательные движения в станках с ЧПУ.	4	
Самостоятельная работа №3. Составление схемы конструктивных особенностей станков с ЧПУ.	4		
<b>Тема 3. Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ОК1-ОК9; ПК1.5
	1   Подготовка информации для управляющих программ.	6	
	2   Методы подготовки управляющих программ.		
	3   Выбор режима резания для станков с ЧПУ.		
	4   Разработка траекторий движения режущих инструментов.		
	5   Устройства подготовки управляющих программ.		
	6   Контроль и исправление управляющих программ.		
	7   Автоматизация подготовки управляющих программ.		

	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие № 1. Составление расчетно-технологической карты и карты наладки станка с ЧПУ.	2	
	Практическое занятие № 2. Кодирование и нанесение информации на программноноситель.	2	
	<b>Самостоятельные работы</b>	<b>4</b>	
	Самостоятельная работа №4. Изучение материала на темы: «Подготовка информации для управляющих программ, выбор режима резания для станков с ЧПУ, разработка траекторий движения режущих инструментов.	4	
<b>Тема 4. Узлы, приводы и элементы станков с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	ОК1-ОК9; ПК1.5
	1   Основные узлы и механизмы станков с ЧПУ.	10	
	2   Базовые детали и направляющие.		
	3   Привод главного движения.		
	4   Привод подач и позиционирования станков с ЧПУ.		
	5   Системы предохранительных устройств станков с ЧПУ.		
	6   Датчики обратной связи в системах контроля станков с ЧПУ.		
	7   Основные блоки и узлы УЧПУ.		
	8   Вспомогательные механизмы станков с ЧПУ.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 3 Привод подач и позиционирования станков с ЧПУ.	2	
	<b>Самостоятельные работы</b>	<b>4</b>	
	Самостоятельная работа №5. Подготовить сообщение на тему Узлы, приводы и элементы станков с ЧПУ	4	
<b>Тема 5. Токарные станки с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ОК1-ОК9; ПК1.1-1.3; ПК1.5; ПК3.1; ПК3.2
	1   Типаж и конструкции станков.	4	
	2   Токарные станки модели 16К20Ф3, 16К20Т1.		
	3   Контурный оперативный УЧПУ «Электроника НЦ-31».		
	4   Режущий инструмент и приспособления.		
	5   Настройка инструмента на размер.		
	6   Технологическая оснастка.		
	7   Настройка токарных станков с УЧПУ.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>	
	Практическое занятие № 4. Составление УП и карты наладки для обработки валика	2	
Практическое занятие № 5. Составление УП для продольной многопроходной обработки.	2		

	Практическое занятие № 6. Составление УП и карты наладки для обработки фасок и конусов	2	
	Практическое занятие № 7. Обработка контура дуги окружности.	2	
	Практическое занятие № 8. Составление УП и карты наладки для обработки детали типа «Втулка» со ступенчатым внутренним отверстием	2	
<b>Тема 6. Фрезерные станки с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК1-ОК9; ПК1.1- ПК3.2
	1   Назначение, типаж и конструктивные особенности станков.	4	
	2   Консольный вертикально-фрезерный станок модели 6P13Ф3.		
	3   Ввод коррекции положения режущего инструмента, режущий инструмент, режимы резания, приспособления, обслуживание и настройка.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
Практическое занятие № 9. Составление УП для обработки детали планка	2		
<b>Тема 7. Сверлильные и расточные станки с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК1-ОК9; ПК1.1-1.3; ПК1.5; ПК3.1; ПК3.2
	1   Назначение, типаж и конструктивные особенности сверлильных, расточных, сверлильно-расточных станков.	4	
	2   Сверлильный станок модели 2P118Ф2.		
	3   Горизонтально-расточной станок модели 2A622Ф2.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие № 10. Составление УП для обработки детали для сверлильной операции.	2	
Практическое занятие № 11. Составление УП для обработки детали для расточной операции.	2		
<b>Тема 8. Многоцелевые станки с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК1-ОК9; ПК1.1- ПК3.2
	1   Назначение, типаж станков.	4	
	2   Конструктивные особенности многоцелевых станков.		
	3   Многоцелевые станки модели 2623ПМФ3, IP500МФ4.		
	<b>Самостоятельные работы</b>	<b>4</b>	
Самостоятельная работа № 6. Составить сообщение «Станки фрезерно-сверлильно-расточной группы»	4		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		<b>2</b>	
<b>Всего</b>		<b>88</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

В целях реализации компетентностного подхода при изучении дисциплины ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий).

Учебные занятия, проводимые с применением интерактивных форм работы, стимулируют познавательную мотивацию обучающихся, помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, способствуют установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на учебном занятии информации, активизации их познавательной деятельности между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины обеспечена наличием лаборатории автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ

Перечень оборудования и учебно-наглядных пособий:

1. Лабораторный стенд «Автоматика»; Лабораторный комплекс «САУ-МАХ», мультимедийный материал.

2. ПК, мультимедийное оборудование:

Компьютер-1шт., мультимедиа проектор-1 шт.; экран проекционный-1 шт.;

3. Лицензионное программное обеспечение:

лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения Microsoft Windows; Microsoft Office Professional Plus; Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные и информационные ресурсы.

##### **3.2.1 Основные источники:**

1. Балла О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология : учебное пособие / О.М. Балла. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-4640-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123474>

2. Звонцов И.Ф. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ : учебное пособие / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. - 2-е изд., стер. - [Б. м.] : Лань, 2018. - 588 с. - ЭБС Лань. – Текст : электронный. – URL : <https://e.lanbook.com/book/107059>

### 3.2.2 Дополнительные источники:

1. 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. - ЭБС "IPR BOOKS". - Текст : непосредственный. Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS.

2. Мещерякова В. Б. Металлорежущие станки с ЧПУ : учебное пособие для учебных заведений, реализующих программу СПО по специальностям 15.02.07 "Автоматизация технологических процессов и производств", 15.02.08 "Технология машиностроения" / В. Б. Мещерякова, В. С. Стародубов. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 336 с. – Текст : непосредственный.

3. Поляков А. Н. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. Фрезерование. В 2 частях. Часть 1 : учебное пособие для СПО / А. Н. Поляков, И. П. Никитина, И. О. Гончаров. - Саратов : Профобразование, 2020. - 171 с. - Текст : непосредственный.

4. Поляков А. Н. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. В 2 частях. Часть 2 : учебное пособие для СПО / А. Н. Поляков, И. П. Никитина, И. О. Гончаров. - Саратов : Профобразование, 2020. - 118 с. - Текст : непосредственный.

5. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ : учебное пособие / Е. С. Сурина. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 268 с. - Текст : непосредственный. – URL : <https://e.lanbook.com/book/103072>

### 3.2.3 Профессиональные базы данных:

1. [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/) – Система «Консультант +»
2. <http://vektormex.ru/informaciya-i-servis/gosty-v-metalloobrabotke/> - ГОСТы в металлообработке

### 3.2.4 Информационные ресурсы:

1. [www.sandvik.coromant.com](http://www.sandvik.coromant.com)
2. <https://top3dshop.ru/blog/cnc-machines-programming.html> - Программирование станков с ЧПУ: как написать программу

### 3.2.5 Журналы:

1. Автоматизация и измерения в машино- и приборостроении. Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А. – URL : <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=68642>

2. Автоматизация и управление в машиностроении. Московский государственный технологический университет "СТАНКИН" – URL : <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=8361>

3. Автоматизированное проектирование в машиностроении. Индивидуальный предприниматель Жукова Елена Валерьевна – URL : <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=40372>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)	Критерии оценки	Методы оценки
<i>Знания:</i>		
классификацию и обозначения металлорежущих станков; ОК 1-9, ПК 1.1-3.2	умеет определять по обозначению оборудования его назначение	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)
назначения, области применения, устройства, принципов работы, наладки и технологических возможностей металлорежущих станков, в том числе с числовым программным управлением (далее - ЧПУ); ОК 1-9, ПК 1.1-3.2	знает назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования, технологические возможности, в том числе с ЧПУ	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)
- назначения, области применения, устройства, технологических возможностей роботехнических комплексов (далее - РТК), гибких производственных модулей (далее - ГПМ), гибких производственных систем (далее - ГПС) ОК 1-9, ПК 1.1-3.2	знает назначение, область применения, устройство РТК, ГПМ, ГПС.	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)
<i>Умения:</i>		
читать кинематические схемы ОК 1-9, ПК 1.1-3.2	демонстрировать знание условных обозначений	Практическая работа Накопительное оценивание (рейтинг)
осуществлять рациональный выбор технологического оборудования для выполнения технологического процесса ОК 1-9, ПК 1.1-3.2	экспертное наблюдение	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, Тестирование, контрольные работы, экзамен
подбирать технологическое оборудование для изготовления деталей ОК 1-9, ПК 1.1-3.2	Подбирает оборудования для производства деталей	Практическая работа Накопительное оценивание (рейтинг)

<i>Практический опыт:</i>		
работы на технологическом оборудовании; ОК 1-9, ПК 1.1-3.2	демонстрирует навыки работы на оборудовании	Практическая работа Накопительное оценивание (рейтинг)
настройки технологического оборудования ОК 1-9, ПК 1.1-3.2	демонстрирует навыки настройки технологического оборудования	Практическая работа Накопительное оценивание (рейтинг)
подбирать технологическое оборудование для изготовления деталей ОК 1-9, ПК 1.1-3.2	Подбирает оборудования для производства деталей	Практическая работа Накопительное оценивание (рейтинг)