

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и
металлургии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.03.01 «ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ СТАНКОВ»**

Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль программы «Промышленный инжиниринг (по элективным модулям*)»

Автор(ы): канд. техн. наук, доцент С.А. Власов

Одобрена на заседании кафедры инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и металлургии. Протокол от «20» января 2022 г. №5.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией института ИПО РГППУ. Протокол от «26» января 2022 г. №6.

Екатеринбург
2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Основы программирования станков»: формирование способности организовывать и осуществлять учебно-профессиональную и учебно-воспитательную деятельности студентов по изучению принципов числового программного управления, технологических возможностей станков с ЧПУ, современных систем ЧПУ в соответствии с требованиями профессиональных и федеральных государственных образовательных стандартов в ОО СПО.

Задачи:

- научить студентов отбирать содержание обучения программированию станков с ЧПУ при формировании образовательных программ СПО и ДПО;
- научить студентов анализировать профессиональные и образовательные стандарты по профессиям механосборочного производства;
- изучить типы систем ЧПУ, применяемых в современном машиностроительном производстве;
- изучить принципы и основы программного управления металлорежущими станками с ЧПУ;
- сформировать знания структуры и устройства комплекса "Станок с ЧПУ";
- научить студентов составлять управляющие программы обработки деталей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы программирования станков» относится к дисциплинам по выбору учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Металлорежущие станки и станочные комплексы.
2. Технологии производства изделий машиностроения.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПКО-6 Способен модернизировать и использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, учебно-профессиональных результатов обучения и обеспечения качества образовательного процесса;
- ПКО-8 Способен выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы осваиваемой обучающимися деятельности, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики;



- ПКС-1 Способен осуществлять организацию, подготовку, контроль и развитие технологий и производства в сфере машиностроения;
- ПКС-2 Способен осуществлять техническое перевооружение и модернизацию существующих производств в сфере машиностроения.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Принципы отбора содержания обучения и особенности формирования и развития профессиональных компетенций, приведенных в ФГОС СПО, будущих рабочих, служащих и специалистов среднего звена в ходе изучения вопросов программирования и наладки станков с ЧПУ на обработку управляющих программ обработки деталей машин; ;

32. Имеет представление об основных системах ЧПУ, используемых для подготовки рабочих и специалистов;

33. Особенности систем управления различных систем ЧПУ, основы программирования станков с ЧПУ;

34. Особенности формирования рабочих компетенций обучаемых в сфере программирования и наладки станков с ЧПУ;

35. Коды, используемые в СЧПУ станками; правила построения записей УП; подготовительные и вспомогательные функции координатные оси движений и базовые точки рабочих органов станков с ЧПУ.

Уметь:

У1. Выбирать систему ЧПУ для обучения рабочих и специалистов вопросам программирования процесса обработки деталей машин;

У2. Разрабатывать управляющие программы обработки деталей на станках с ЧПУ;

У3. Разрабатывать управляющие программы обработки деталей используя системы ЧПУ;

У4. Классифицировать станки и системы ЧПУ; принцип действия систем управления, их применение; ;

У5. Выполнять диагностику и прогнозирование развития личности рабочих, служащих и специалистов среднего звена при обучении их программированию механической обработки деталей;

У6. Читать информацию УП и определить систему координат детали и инструмента и их связь с системой координат станка с ЧПУ.

Владеть:

В1. Учебным материалом по общепрофессиональной и специальной подготовке рабочих;

В2. Общими принципами разработки управляющих программ;

В3. Идентифицирует виды системы ЧПУ;

В4. Методикой составления УП токарной и фрезерной обработки деталей.



4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 час.), семестр изучения – 7, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	7 сем.
Кол-во часов	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	46
Лекции	18
Практические занятия	10
Лабораторные работы	18
Самостоятельная работа студента	62
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Зачет	7 сем.

**Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Введение	7	16	6	-	-	10
2. Общие вопросы разработки управляющей программы	7	50	6	4	18	22
3. Системы числового программного управления станками	7	42	6	6	-	30

**Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*



4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Введение

Цели, задачи и содержание дисциплины. Назначение программного управления металлорежущим оборудованием в современном машиностроительном производстве. История развития систем программного управления металлорежущим оборудованием.

Роль дисциплины в подготовке бакалавров по направлению 44.03.04. Профессиональное обучение (по отраслям). Особенности организации учебной работы при изучении программирования станков с ЧПУ в образовательных организациях среднего и дополнительного профессионального образования.

Отбор содержания обучения и особенности формирования и развития профессиональных компетенций, приведенных в ФГОС СПО, будущих рабочих, служащих и специалистов среднего звена в ходе изучения вопросов программирования и наладки станков с ЧПУ на обработку управляющих программ обработки деталей машин. Особенности формирования рабочих компетенций обучаемых в сфере программирования и наладки станков с ЧПУ. Диагностика и прогнозирование развития личности рабочих, служащих и специалистов среднего звена при обучении их программированию механической обработки деталей.

Раздел 2. Общие вопросы разработки управляющей программы

Основные понятия и определения, относящиеся к программированию станков с ЧПУ. Системы счисления. Особые свойства кодов.

Система координат станка, детали, инструмента. Связь систем координат.

Общая структура управляющей программы и ее формат. Код ISO – 7 bit. Структура управляющей программы в коде ISO – 7 bit. Схема записи управляющей программы. Структура кадров, составляющих программу. Формат кадра управляющей программы. Подготовительные функции. Вспомогательные функции и другие функции. Виды программноносителей.

Раздел 3. Системы числового программного управления станками

Структура систем с ЧПУ. Комплекс «Станок с ЧПУ».

Классификация устройств ЧПУ. Классификация станков с ЧПУ по технологическому назначению. Классификация систем ЧПУ по уровню технических возможностей, технологическому назначению, по принципу задания программы, по принципу привода, числу потоков информации, по способу подготовки и ввода управляющей программы. Обозначение (индексация) моделей станков с ЧПУ и систем ЧПУ.

Программируемые контроллеры. Типы контроллеров и их назначение. Датчики обратной связи. Классификация датчиков обратной связи.

Конструктивные особенности оборудования с ЧПУ. Типы металлорежущих станков. Конструктивные элементы станков с ЧПУ.



Программирование обработки на токарных станках. Обобщенная последовательность переходов при токарной обработке. Назначение инструмента для токарной обработки. Особенности выбора параметров режима резания. Составление расчетно-технологической карты токарной операции. Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса CNC.

Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ, Типовые схемы фрезерования. Выбор инструмента для фрезерования. Выбор параметров режима резания при фрезеровании. Составление расчетно-технологической карты фрезерной обработки.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии, которые ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

2. Информационно-коммуникационные образовательные технологии, при которых организация образовательного процесса, основывается на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией. Используются для поддержки самостоятельной работы обучающихся с использованием электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС), телекоммуникационных технологий, педагогических программных средств и др.

3. Технология «тренинг диагностического мышления» направлена на развитие и формирование у будущих специалистов системы общих и специфических умений, которые способствуют решению профессиональных задач проблемного типа. Структурирование диагностической информации разворачивается посредством трёх основных способов логического рассуждения: дедукции, индукции и трансдукции. Технологию применяется для проведения практических и семинарских занятий.

4. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде



(ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Основная литература

1. Звонцов И. Ф. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ: учебное пособие / Звонцов И. Ф., Иванов К. М., Серебренникий П. П. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 588 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/107059>.

2. Мирошин, Д. Г. Технология программирования и эксплуатация станков с ЧПУ : учеб. пособие для вузов [Гриф УМО] / Д. Г. Мирошин, Т. В. Шестакова, О. В. Костина ; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Урал. отд-ние Рос. акад. образования. - Екатеринбург : Издательство РГППУ, 2011. - 78 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Кузьмин, А. В. Основы программирования систем числового программного управления : учебное пособие для вузов [Гриф Московского государственного технологического университета "Станкин"] / А. В. Кузьмин, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : Тонкие наукоемкие технологии, 2014. - 239 с.

2. Основы программирования систем числового программного управления : учебное пособие для вузов [Гриф Московского государственного технологического университета "Станкин"] / А. В. Кузьмин, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : Тонкие наукоемкие технологии, 2014. - 239 с.

6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. Режим доступа: <http://gpntb.ru>

2. Сетевая электронная библиотека. Режим доступа: <http://web.ido.ru>

3. Сайт «Металлообработка для машиностроителей». Режим доступа: http://dlja-mashinostroitelja.info/2011/01/rezanie_metallov/

4. Станки с ЧПУ. Режим доступа: <http://stanok.guru/oborudovanie/chpu-princip-raboty-stankov-i-rasshifrovka-ponyatiya.html>



Программное обеспечение:

1. Программное обеспечение для организации вебинаров Mirapolis Virtual Room.
2. Система дистанционного обучения Moodle.
3. Операционная система Windows.
4. Офисная система Office Professional Plus.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа с мультимедийным оборудованием.
2. Специализированный кабинет станков с ЧПУ.
3. Учебная аудитория программирования систем ЧПУ.
4. Компьютерный класс.

