



Рассмотрено и утверждено:

Протокол Методического Совета

№ \_\_ от \_\_\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

**Дополнительная общеразвивающая программа**

**(для школьников)**

**по профессии «Токарь на станках с ЧПУ»**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Дополнительной общеразвивающей программы для школьников по профессии **Токарь на станках с ЧПУ** бюджетного профессионального образовательного учреждения «Челябинский механико-технологический техникум».

Сведения об организации	Согласовано

Документация представленная на согласование:

**Дополнительная общеразвивающая программа:**

1. Рабочий учебный план обучения
2. Календарный график учебного процесса
3. Рабочие программы

## 1. Пояснительная записка

Дополнительной общеразвивающей программы для школьников по профессии **Токарь на станках с числовым программным управлением** реализуется на добровольной основе в соответствии с выбором участников образовательных отношений по направлениям профессиональной подготовки.

№	Профиль	Профессия	Кол-во часов в неделю на одну группу	Кол-во часов в первом полугодии (15 недель)	Кол-во часов во втором полугодии (21 неделя)	Итого часов в год	Кол-во учащихся	Место проведения
1	Естественно научный	Токарь на станках с ЧПУ		60	84	144	15	Учебная мастерская по профессии Токарь на станках с ЧПУ

### 1. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

#### 2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации

№ п/п	Содержание совершенствуемой или вновь формируемой компетенции
1	Техника безопасности при работе на токарных станках с ЧПУ
2	Чтение чертежей
3	Метрология
4	Наладка и обслуживание токарного станка с ЧПУ
5	Программирование со стойки с ЧПУ
6	Программирование технологического процесса

Программа разработана в соответствии с:

- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

- единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих.

- профессиональным стандартом 40.222 «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2021 № 431н.

Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России.

## **2.2 Требования к результатам освоения программы**

В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы для школьников у слушателя должны быть сформированы компетенции, в соответствии с разделом 2.1. программы.

В результате освоения программы слушатель должен

### Техника безопасности

#### **знать:**

- область действия и пределы используемых рабочих площадок и рабочего пространства;
- стандарты по защите окружающей среды, по безопасности, гигиене и предотвращению несчастных случаев;
- оборудование для обеспечения техники безопасности (как применять, когда и т.д.);
- разные виды энергии, подаваемой на станок с ЧПУ (электрическая, гидравлическая, пневматическая);
- дополнительные приспособления станков, патроны, упоры, прижимы и т. д.;
- простое техобслуживание станка с ЧПУ для обеспечения эксплуатационной надежности;
- использование и обслуживание систем, работающих с использованием компьютера;

#### **уметь:**

- организовать рабочее пространство для обеспечения оптимальной производительности;
- проверить состояние и функциональные возможности рабочего пространства, оборудования, инструментов и материалов;
- толковать и применять стандарты и нормы качества;
- продвигать и применять технику безопасности, нормы охраны здоровья и лучшую практику;
- настраивать и безопасно эксплуатировать станок с ЧПУ.

### Чтение чертежей

#### **знать:**

- стандарты выполнения конструкторской документации ЕСКД.

- типы изображений на чертеже (виды, разрезы, сечения) и их обозначение;
- стандарты, стандартные символы и таблицы;
- технические требования на чертеже;

***уметь:***

- читать и использовать чертежи и технические требования;
- находить и отличать основные и второстепенные размеры;
- находить и отличать требования (ЕСКД) к шероховатости поверхностей;
- находить и отличать требования (ЕСКД) к отклонениям форм и позиционные допуски;
- представлять трехмерный образ детали в уме.

**Метрология:**

***знать:***

- процесс удаления стружки от предоставленных материалов и инструментов;
- температурные характеристики предоставленных материалов, инструментов и вспомогательных приспособлений;
- воздействие режущей силы на материал, инструменты и вспомогательные приспособления;
- набор инструментов, в том числе калибровочных, и способы их применения;
- понимать, что температура может влиять на измерения;

***уметь:***

- правильно выбирать измерительные или калибровочные инструменты;
- калибровать измерительные инструменты;
- использовать выбранные инструменты для измерения всех компонентов на чертеже;
- знать свойства, способы применения и обращения с материалом.

**Программирование со стойки с ЧПУ:**

***знать:***

- программирование станка с ЧПУ как создание плана логического технологического процесса;
- воздействие процесса резания (температура, изгиб, сила и т. д.) на:
- рабочие фиксирующие устройства,
- устройства фиксации инструмента,
- станочные приспособления;
- правильно выбрать режущие инструменты для обработки требуемого материала и для требуемой операции;
- математику (особенно тригонометрию);
- скорости и сырье для разных материалов и устройства фиксации инструментов и детали;

- ведение диалога с станком с ЧПУ;
- как использовать групповые циклы для программирования таких характеристик обрабатываемой детали, как диаметр, карманы, ступени передачи, резьбу, отверстия и канавки (наружные и внутренние).

***уметь:***

- выбирать лучшие методы в зависимости от типа изготовления технологических данных на обработку детали;
- эффективно использовать относящиеся к этой компетенции программное обеспечение и аппаратное оборудование;
- создать управляющую программу ЧПУ, используя предоставленные чертежи и предоставленную программу.

*Наладка и обслуживание токарного станка с ЧПУ*

***знать:***

- различные этапы настройки станка;
- различные режимы работы станка;
- последовательность включения питания;
- запуск станка с ЧПУ;
- операции на станке с ЧПУ;
- установку инструментов, установку параметров инструментов;
- как изменять такие зажимное приспособление, как тиски, патроны и др.;
- как загрузить программу ЧПУ в станок с ЧПУ, с использованием предоставленного программного обеспечения, кабеля, устройства памяти или беспроводной технологии;
- как тестировать программу, моделирование, пробный прогон и т. д.;
- как зажать/закрепить деталь — правильно и безопасно;
- как отрегулировать рабочий вал и систему смещения;
- как обеспечить безопасное выполнение программы;
- остановки и повторный запуск цикла;
- аварийную остановку;

***уметь:***

- следовать выбранной технологической стратегии;
- загрузить сгенерированную программу ЧПУ в станок с ЧПУ и выполнить пробный пуск;
- определить и назначить различные процессы механической обработки на станке с ЧПУ;
- смонтировать и отцентрировать выбранные инструменты;
- смонтировать и отцентрировать выбранные устройства для фиксации детали;
- смонтировать и отцентрировать выбранные вспомогательные приспособления (задняя бабка, приёмник обработанных деталей, тиски и др.);

- предотвращать вибрацию при выполнении последовательностей механической обработки;
- применять технику снятия заусенцев на обрабатываемой детали;
- быстро отреагировать на отклонения в работе оборудования;
- получать размеры, геометрические параметры, чистоту поверхности, взаимодействуя с ЧПУ и станком;
- получить окончательную деталь, соответствующую рабочему чертежу;
- сообщать соответствующему персоналу о любых проблемах, связанных с техникой безопасности, охраной здоровья и охраной окружающей среды.

## 2. Содержание программы

Трудоемкость обучения: 144 академических часа.

Форма обучения: очная.

### 3.1. Учебный план

№	Наименование модулей	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практич. занятия	промеж. и итог. контроль	
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Теоретическое обучение</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
1.1	Тема 1. Требования охраны труда и техники безопасности	2	2	-	-	-
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Профессиональный курс</b>	<b>136</b>	<b>49</b>	<b>81</b>	<b>6</b>	
2.1	Тема 1. Чтение чертежей	10	4	5	1	Зачет
2.2	Тема 2. Метрология	8	3	4	1	Зачет
2.3	Тема 3. Программирование технологического процесса	6	6	-	-	-
2.4	Тема 4. Программирование стойки ЧПУ	40	16	22	2	Зачет
2.5	Тема 5. Наладка и обслуживание токарного станка с ЧПУ	72	20	50	2	Зачет
<b>3.</b>	<b>Экзамен: практическая работа</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>Э</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>51</b>	<b>81</b>	<b>12</b>	

### 3.2. Учебно-тематический план

№	Наименование модулей	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практич. занятия	промеж. и итог. контроль	
1	2	3	4	5	6	7
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Теоретическое обучение</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			
<b>1.1</b>	<b><i>Тема 1. Требования охраны труда и техники безопасности</i></b>	<b>2</b>	<b>2</b>			
1.1.1	Общие требования безопасности	2	2			
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Профессиональный курс</b>	<b>136</b>	<b>49</b>	<b>81</b>	<b>6</b>	
<b>2.1</b>	<b><i>Тема 1. Чтение чертежей</i></b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>Зачет</b>
2.1.1	Техническая графика	4	2	2		
2.1.2	Стандарты конструкторской документации ЕСКД	5	2	3		
2.1.3	Промежуточный контроль	1			1	Зачет
<b>2.2</b>	<b><i>Тема 2. Метрология</i></b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>Зачет</b>
2.2.1	Допуски и посадки валов и отверстий	2	2			
2.2.2	Измерительные приборы и способы их применения для измеряемых поверхностей	5	1	4		
2.2.3	Промежуточный контроль	1			1	Зачет
<b>2.3</b>	<b><i>Тема 3. Программирование технологического процесса</i></b>	<b>6</b>	<b>6</b>			
2.3.1	Структура программы. Система координат	4	4			
2.3.2	Код ISO	2	2			
<b>2.4</b>	<b><i>Тема 4. Программирование со стойки СЧПУ</i></b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>Зачет</b>
2.4.1	Программирование перемещений и технологические команды	8	8			



	на токарном станке					
2.4.2	Программирование контуров. Программирование с помощью постоянных циклов на токарном станке	8	8			
2.4.3	Практическая работа по программированию на токарном станке	22		22		
2.4.4	Промежуточный контроль	2			2	Зачет
<b>2.5</b>	<b>Тема 5. Наладка и обслуживание токарного станка с ЧПУ</b>	<b>72</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>2</b>	<b>Зачет</b>
2.5.1	Основные узлы и органы управления токарного станка с ЧПУ. Интерфейс системы ЧПУ	6	6			
2.5.2	Инструмент и оснастка, применяемые на токарных станках с ЧПУ, способы измерения инструмента	6	6			
2.3.3	Способы нахождения нулевой точки (WCS)	8	8			
2.4.4	Практические работы по наладке и обслуживанию станка	50		50		
2.5.5	Промежуточный контроль	2			2	Зачет
<b>3</b>	<b>Экзамен</b>	<b>6</b>			<b>6</b>	
3.1	Практическая работа	6			6	Э
	<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>51</b>	<b>81</b>	<b>12</b>	

### 3.3. Учебная программа

#### Раздел 1. Теоретическое обучение

##### Модуль 1 Требования охраны труда и техники безопасности.

##### *Тема 1.1. Общие требования безопасности.*

##### *Лекция. Техника безопасности.*

##### 1.1.1 Требования безопасности до начала работы на станках с ЧПУ.

- 1.1.2 Требования безопасности во время работы на станках с ЧПУ.
- 1.1.3 Требования безопасности во время аварийных случаев при работе на станках с ЧПУ.
- 1.1.4 Требования безопасности по окончании работ на станках с ЧПУ.

***Промежуточная аттестация.***

## **Раздел 2. Профессиональный курс**

### **Модуль 1. Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией**

Тема 1.1. Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией

***Промежуточная аттестация.***

### **Модуль 2. Чтение чертежей.**

#### ***Тема 2.1 Техническая графика.***

*Лекция.* Техническая графика.

- 2.1.1 Геометрические построения.
- 2.1.2 Прямоугольные и аксонометрические проекции.
- 2.1.3 Сечения и разрезы.

*Практическое занятие.*

2.1.4 Построение чертежа типа «Ступенчатый вал» в трёх видах и аксонометрией.

#### ***Тема 2.2 Стандарты конструкторской документации ЕСКД.***

*Лекция.* Стандарты ЕСКД.

- 2.2.1 Дополнительные и местные виды. Выносные элементы: назначение, расположение, изображение и обозначение.
- 2.2.2 Компоновка изображений на поле чертежа. Основные условности и упрощения изображений деталей на чертеже.
- 2.2.3 Изображение резьбы на стержне и в отверстии. Обозначения на чертежах допусков и посадок. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей.

*Самостоятельная работа.* Чтение рабочих чертежей.

*Практическое занятие.*

2.2.4 Построение чертежа типа «Фланец».

*Практическое занятие.*

2.2.5 Построение чертежа типа «Кронштейн».

***Промежуточная аттестация.***

Зачет по модулю. Построение чертежа типа «Корпус».

### **Модуль 3. Метрология.**

#### ***Тема 3.1 Допуски и посадки валов и отверстий.***

*Лекция.* Допуски и посадки.

3.1.1 Допуски и посадки системы вала и системы отверстий.

3.1.2 Переходные посадки и их допуски.

3.1.3 Номинальный размер, поле допуска размера, размер с учётом середины поля допуска.

**Тема 3.2 Измерительные приборы и способы их применения для измеряемых поверхностей.**

*Лекция* Измерительные приборы.

3.2.1 Измерительные приборы, применяемые в машиностроении.

3.2.2 Контрольно-измерительные машины (КИМ).

*Практическое занятие.*

3.2.3 Приборы для измерения наружных и внутренних поверхностей и их применение.

3.2.4 Приборы для измерения высот и их применение.

*Практическое занятие.*

3.2.5 Приборы для измерения шероховатости.

3.2.6 Настройка мерительных приборов.

**Промежуточная аттестация.**

Зачет по модулю. Настройка мерительных приборов и измерение эталонной детали.

**Модуль 4. Программирование технологического процесса.**

**Тема 4.1 Структура программы. Система координат.**

*Лекция.* Основы программирования.

4.1.1 Структура программы. Кадр программы, последовательность команд.

4.1.2 Система координат. Прямоугольная система координат. Задание точки в прямоугольной системе.

4.1.3 Полярная система координат. Задание точки в полярной системе координат.

**Тема 3.2 Код ISO.**

*Лекция.* Код ISO.

4.2.1 Код ISO. Основные функции и команды.

4.2.2 Технологические и вспомогательные команды.

**Промежуточная аттестация.**

Зачет по модулю. Тестирование по темам:

**Модуль 5. Программирование со стойки СЧПУ.**

**Тема 5.1 Программирование перемещений и технологические команды на токарном станке.**

*Лекция.* Программирование на токарном станке.

5.1.1 Программирование перемещений и технологические команды.

5.1.2 Прямолинейные перемещения. Перемещение по окружности.

5.1.3 Перемещения на холостом ходу и с заданной подачей.

5.1.4 Технологические команды, задание числа оборотов, подачи.

5.1.5 Описание заготовки. Задание точки смены инструмента и безопасной зоны.

## ***Тема 5.2 Программирование контуров. Программирование с помощью постоянных циклов на токарном станке.***

*Лекция.* Программирование на станке.

5.2.1 Программирование контуров.

5.2.2 Контурное точение.

5.2.3 Циклы обработки канавок.

5.2.4 Циклы сверления и обработки отверстий.

5.2.5 Циклы нарезания внутренней и наружной резьбы.

5.2.6 Токарная обработка.

## ***Тема 5.3 Практическая работа по программированию.***

*Практические занятия.*

5.3.1 Создание новой программы, описание заготовки, программирование контура. Программирование контурного точения.

5.3.2 Программирование токарной обработки с помощью постоянных циклов.

5.3.3 Программирование токарной обработки детали по заданному чертежу.

## ***Промежуточная аттестация.***

Зачет по модулю. Программирование обработки детали по заданному чертежу.

## **Модуль 6. Наладка и обслуживание токарного станка с ЧПУ.**

### ***Тема 6.1 Основные узлы и органы управления токарного станка с ЧПУ.***

*Лекция.* Приемы наладки станка.

6.1.1 Основные узлы и компоновка станка. Оси станка.

6.1.2 Интерфейс системы ЧПУ.

6.1.3 Органы управления станка.

### ***Тема 6.2 Инструмент и оснастка, применяемые на токарных станках с ЧПУ, способы измерения инструмента.***

*Лекция.* Наладка инструмента.

6.2.1 Инструмент и оснастка применяемы на токарных станках с ЧПУ.

6.2.2 Системы измерения инструмента вне станка.

6.2.3 Измерение инструмента методом точения.

6.2.4 Измерение инструмента с помощью систем измерения на станке.

### ***Тема 6.3 Способы нахождения нулевой точки (WCS).***

*Лекция.* Наладка станка.

6.3.1 Нахождение нулевой точки методом касания.

6.3.2 Наладка трёхкулачкового патрона, наладка пиноли.

6.3.3 Наладка режущего инструмента.

### ***Тема 6.4 Практические работы по наладке и обслуживанию станка.***

*Практическое занятие.*

6.4.1 Практическая работа по загрузке и подготовке к работе режущего инструмента. Коррекция инструмента.

6.4.2 Практическая работа по управлению станком в ручном режиме. Торцевание заготовки.

6.4.3 Практическая работа по определению нулевой точки детали и последующей обработки с программированием со стойки станка.

6.4.4 Практическая работа по определению нулевой точки детали и загрузки программы.

6.4.5 Практическая работа по обслуживанию станка.

#### ***Промежуточная аттестация.***

Зачет по модулю. Наладка токарного станка на изготовление заданной детали и изготовление детали по готовой программе.

### **4. Организационно-педагогические условия реализации программы**

#### **4.1. Материально-технические условия реализации программы**

Наименование помещения	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Аудитория	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска, флипчарт
Лаборатория, компьютерный класс	Лабораторные и практические занятия, тестирование, экзамен	Оборудование, оснащение рабочих мест, инструменты и расходные материалы

#### **4.2. Учебно-методическое обеспечение программы**

- техническое описание компетенции;
- печатные раздаточные материалы для слушателей;
- учебные пособия, изданных по отдельным разделам программы;
- профильная литература;
- отраслевые и другие нормативные документы;
- электронные ресурсы и т.д.

#### **4.3. Кадровые условия реализации программы**

Обучение по дополнительной общеразвивающей программе может осуществлять мастер производственного обучения, имеющий среднее профессиональное или высшее профессиональное образование по направлению обучения, первую или высшую квалификационную категорию, стаж педагогической работы от 1 года.

### **5. Оценка качества освоения программы**

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей программы и проводится в виде зачетов и

(или) экзаменов. По результатам любого из видов промежуточных испытаний выставляются отметки по двухбалльной («удовлетворительно» («зачтено»), «неудовлетворительно» («не зачтено»)) или четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Итоговая аттестация проводится в форме экзамена, который включает в себя практическую работу.



### Календарный учебный график (порядок освоения модулей)

Наименование раздела	Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				июнь						
	03.10-09.10	10.10-16.10	17.10-23.10	24.10-30.10	31.10-06.11	07.10-13.11	14.11-20.11	21.11-27.11	28.11-04.12	05.12-11.12	12.12-18.12	19.12-25.12	26.12-01.01	02.01-08.01	09.01-15.01	16.01-22.01	23.01-29.01	30.01-05.02	06.02-12.02	13.02-19.02	20.02-26.02	27.02-05.03	06.03-12.03	13.03-19.03	20.03-26.03	27.03-02.04	03.04-09.04	10.04-16.04	17.04-23.04	24.04-30.04	01.05-07.05	08.05-14.05	15.05-21.05	22.05-28.05	29.05-04.06	05.06-11.06			
Требования охраны труда и техники безопасности	2																																						
Чтение чертежей	2	4	4																																				
Метрология				4	4																																		
Программирование технологического процесса						4	2																																
Программирование со стойки ЧПУ						2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2																							
Наладка и обслуживание токарного станка с ЧПУ															2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2		
Экзамен																																				2	4		
ИТОГО	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	



