



Министерство образования и науки Самарской области  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»

---

## МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ОТКРЫТОГО БИНАРНОГО УРОКА

на тему: «Разработка управляющей программы  
обработки детали на фрезерных станках с ЧПУ»

по дисциплинам «МАТЕМАТИКА» и МДК 04.01  
«ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ НА СТАНКАХ С ЧПУ»

*Профессия: 15.01.34 Фрезеровщик на станках с числовым  
программным управлением*



Самара, 2024 г.

**Составители:** преподаватель по дисциплине «Математика» Зиневич Магдалена Дмитриевна, преподаватель МДК 04.01 Технология обработки на станках с ЧПУ Дикушина Анна Александровна.

**Рецензенты:** методист образовательных программ Клянина Е.В.

## МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

**Бинарный урок по МДК 04.01 Технология обработки на станках с ЧПУ с элементами русского языка и математики на тему: «Разработка управляющей программы обработки детали на фрезерных станках с ЧПУ» для обучающихся 2 курса**

**Специальность 15.01.34 Фрезеровщик на станках с числовым программным управлением**

**Дата проведения 12.11.2024 г.**

**Место проведения урока: 2 корпус, 111 мастерская: Участок станков с ЧПУ, ГБПОУ «Поволжский государственный колледж», г. Самара.**

**Продолжительность проведения занятия: 45 минут**

**Тип урока: комбинированный**

### Цели урока:

#### Образовательные:

- изучить методику и выполнить обработку поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ;
- освоить приемы бережливого производства по организации рабочего места при работе на фрезерном станке с программным управлением;
- отработать умения оценивать речь с точки зрения соблюдения основных морфологических норм числительных, правильно употреблять числительные в устной речи;
- освоить применение знаний о координатной плоскости при программировании станков с ЧПУ.

#### Развивающие:

- развивать устойчивый интерес к профессиональной деятельности;
- формировать социально-значимые личностные качества (самостоятельность, активность, умение работать в группе);
- способствовать развитию устной монологической речи, внимания к собственной речи и речи окружающих, совершенствовать культуру речи учащихся;
- развивать пространственное мышление.

#### Воспитательные:

- воспитывать наблюдательность, любознательность, трудолюбие;
- воспитывать инициативу и самостоятельность в трудовой деятельности;
- продолжить формирование осознанной потребности в труде;
- содействовать воспитанию культуры общения через работу в парах, группах; воспитывать кооперативные компетенции учащихся.

### Задачи урока:

1. Повторить материал, необходимый для изучения новой темы: сведения об имени числительном, понятия о системе координат; рассмотреть применение данных знаний при программировании станков с ЧПУ.
2. Рассмотреть и освоить процесс программирования станков с ЧПУ: подготовку рабочего места, оборудования и инструмента для обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ, используя принципы бережливого производства; произвести обработку детали на фрезерном станке с ЧПУ; осуществить контроль выполненных работ.
3. Формировать у обучающихся общие компетенции ОК-01, ОК-02, ОК-04, ОК-05, ОК-09 (см. табл.1) и профессиональные компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4 (см. табл.2).
4. Формировать у обучающихся функциональную грамотность: математическую, естественнонаучную, креативного мышления (см. табл.3).

Таблица 1

Образовательные результаты урока (ОК)

Общие компетенции (ОК)	Виды учебной деятельности, в ходе которой формируются компетенции
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;	Прохождение блиц-опроса при актуализации ранее полученных знаний, выполнение практического задания на станках с ЧПУ в микро-группах
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Прохождение блиц-опроса при актуализации ранее полученных знаний, выполнение заданий при систематизации новых знаний, рефлексия
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Постановка целей и задач урока, взаимоконтроль при выполнении практического задания на станках с ЧПУ в микро-группах
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Выполнение заданий при систематизации новых знаний, выполнение практического задания на станках с ЧПУ в микро-группах, рефлексия
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Выполнение заданий при систематизации новых знаний, выполнение практического задания на станках с ЧПУ в микро-группах

Таблица 2

Образовательные результаты урока (ПК)

Профессиональные компетенции (ПК)	Виды учебной деятельности, в ходе которой формируются компетенции
ПК 4.1. Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на фрезерных станках с числовым программным управлением;	Выполнение практического задания на станках с ЧПУ в микро-группах

<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>	<b>Виды учебной деятельности, в ходе которой формируются компетенции</b>
ПК 4.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на фрезерных станках с числовым программным управлением в соответствии с полученным заданием;	Выполнение практического задания на станках с ЧПУ в микро-группах
ПК 4.3. Адаптировать разработанные управляющие программы на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации;	Выполнение практического задания на станках с ЧПУ в микро-группах
ПК 4.4 Осуществлять фрезерную обработку с числовым программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией.	Выполнение практического задания на станках с ЧПУ в микро-группах

*Таблица 3*

**Формируемая функциональная грамотность на уроке (ФГ)**

<b>Функциональная грамотность (ФГ)</b>	<b>Виды учебной деятельности, в ходе которой формируется ФГ</b>
ФГ 01. Математическая	Выполнение заданий на координатной плоскости при систематизации новых знаний, выполнение практического задания на станках с ЧПУ в микро-группах
ФГ 03. Естественнонаучная	Прохождение блиц-опроса при актуализации ранее полученных знаний, выполнение заданий при систематизации новых знаний, выполнение практического задания на станках с ЧПУ в микро-группах
ФГ 05. Креативного мышления	Выполнение практического задания на станках с ЧПУ в микро-группах разными методами

**Средства обучения:**

– Учебная литература:

1. Руководство оператора к фрезерному станку VC100A
2. Фоменкова Е.В., Горбунов А.В. Методические рекомендации по организации и проведению производственной практики по ПМ.03 Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса. – Самара ГБОУ СПО «ПГК», 2015. - 34с.

– Средства наглядности и ТСО:

демонстрационный телевизор – 1 шт.;

презентационное сопровождение по теме – 1 шт.;

– Карточки с практическим заданием – схемой.

### **Формы организации деятельности обучающихся:**

- фронтальная,
- групповая,
- индивидуальная.

### **Подходы к обучению, реализуемые на уроке:**

1. Компетентностный.
2. Рефлексивный.
3. Коммуникативный.
4. Личностно-ориентированный.
5. Исследовательский.

### **Педагогические технологии, используемые на уроке:**

- традиционная;
- критического мышления;
- групповая;
- игровая.

### **Дидактические принципы, реализуемые на уроке:**

1. Принцип научности.
2. Принцип систематичности и последовательности в обучении.
3. Принцип связи с практикой, с жизнью.
4. Принцип наглядности.
5. Принцип доступности и посильности в обучении.
6. Принцип коллективизма.
7. Принцип доверия и поддержки.
8. Принцип самоактуализации.
9. Принцип выбора.

### **Методы обучения, реализуемые на уроке:**

- метод демонстрации;
- метод организованного наблюдения;
- метод самоконтроля и взаимоконтроля;
- анализ и обобщение полученных результатов;
- рефлексивные методы (самоконтроль, взаимоконтроль);
- учебно-производственный метод;
- взаимное обучение студентов в составе малых групп.

### **Приемы педагогической техники, используемые на уроке:**

1. Использование системы наводящих вопросов в случаях неправильных ответов.
2. Деление студентов на микрогруппы стабильного состава по 2 человека для выполнения практического задания.

### Хронологическая карта урока

№ п/п	Этапы урока	Цель	Время, мин.
1.	Организационный этап Мотивация учебной деятельности	Фокусирование внимания Заинтересованность к учебному занятию	5
2.	Целевая установка		2
3.	Актуализация опорных знаний	Повторение ранее изученного материала для изучения нового	5
4.	Содержательная часть урока – изучение нового материала	Формирование и введение новых понятий и хода выполнения практического задания	10
5.	Закрепление нового материала	Усвоение новых знаний для получения навыков в решении стандартных нестандартных заданий	20
6.	Подведение итогов Рефлексия учебной деятельности Домашнее задание/самостоятельная работа, инструктаж по выполнению задания	Анализ и самоанализ учебной деятельности Самостоятельное закрепление новых знаний	3

## ПЛАН УРОКА

1. **Организационный этап**– 5 минут.
2. **Постановка целей и задач урока**(обучающимися) – 2 минуты.
3. **Актуализация знаний обучающихся** – 5 минут.
4. **Содержательная часть урока** – изучение нового материала - 10 минут.
  - Вводная часть по русскому языку,
  - Вводная часть по математике,
  - Основная часть по МДК.
5. **Закрепление пройденного материала** – 20 минут.
6. **Подведение итогов урока, рефлексия, выставление оценок** – 3 минуты.

## ХОД УРОКА

### I. Организационный этап (5 минут):

- Приветствие,  
Вступительное слово преподавателя: *«Добрый день, уважаемые студенты! Я рада Вас приветствовать на занятии по теме Разработка управляющей программы обработки детали на фрезерных станках с ЧПУ».*
- организация внимания и готовности к уроку,
  - Проверка явки обучающихся,
  - Назначение дежурного,
  - Проверка внешнего вида и санитарного состояния спецодежды и доклад о готовности к занятию дежурным,
  - Мотивация темы урока для изучения.

**Мотивация учебной деятельности:** Уважаемые студенты! Сегодня на предприятиях Самарской области востребованы только те специалисты, которые могут продемонстрировать свои профессиональные компетенции и индивидуальные достижения. Работнику необходимо постоянно осваивать новое оборудование и технологии для повышения своей профессиональной квалификации и конкурентоспособности на рынке труда.

### II. Постановка целей и задач урока (2 минуты)

#### Постановка цели урока:



Цель нашего сегодняшнего урока - разработать управляющую программу на фрезерном станке с ЧПУ.

А как вы думаете, какие задачи нам для этого необходимо сделать?

*Возможные варианты ответов обучающихся:*

*Повторить материал, необходимый для изучения данной темы.*

*Рассмотреть процесс программирования на станках с ЧПУ и все его этапы.*

### **III. Актуализация знаний обучающихся (5 минут)**

А теперь давайте проведем блиц-опрос и тестирование, чтобы вспомнить предыдущий материал. Обращаю внимание, что за активность и правильные ответы на занятия у Вас есть возможность заработать баллы, которые в дальнейшем положительно отразятся на Вашей итоговой оценке.

#### **Блиц-опрос.**

*Вопрос 1: Что такое G-коды и для чего они предназначены?*

Ответ: это подготовительные команды, которые отвечают за:

- Перемещение рабочих органов оборудования с заданной скоростью (линейное и круговое);
- Выполнение типовых последовательностей (таких, как обработка отверстий и резьба);
- Управление параметрами инструмента, системами координат, и рабочих плоскостей.

*Вопрос 2: что такое M-коды и для чего они предназначены?*

Ответ: это вспомогательные коды, которые отвечают за:

- Смену инструмента;
- Включение/выключение шпинделя;
- Включение/выключение охлаждения;
- Работу с подпрограммами.

*Вопрос 3: Опишите рабочее место оператора.*

Ответ: Оборудование (станок), тумба инструментальная, поддон для оснастки, подножная решетка.

Итак, в ходе блиц-опроса мы с вами повторили таблицу производных. А теперь давайте посмотрим, как применить таблицу производных к вычислению производной сложной функции.

### **IV. Содержательная часть урока – изучение нового материала (10 минут)**

#### **РУССКИЙ**

Добрый день, уважаемые гости, коллеги и, конечно, ребята.

Задавались ли вы когда-то вопросом, каким должен быть грамотный человек? Давайте попробуем его описать...

Замечательно! Образ получается прекрасным.

А означает ли это, что грамотный человек – это тот, кто готов делиться своими знаниями и развивать их в профессии? Непременно так!

Предлагаю вам принять участие в необычном уроке, идея которого заключается в применении цифр и чисел, измерений, имен числительных в профессиональной деятельности, а именно - в написании программы для работы токарного станка.

И начнем мы с такого предмета, как РУССКИЙ ЯЗЫК: правописание числительных, возможности использования цифр, числительные и единицы измерения в профессиональной деятельности.

Где чаще всего мы используем цифры и числовые обозначения?  
(Время, даты, нумерация страниц, транспорта...)

А что чаще всего считаем? Да, это деньги!!!

27 числа каждого месяца наши студенты получают стипендию. Каков ее размер? (798 рублей).

Предлагаю Вам выбрать правильный вариант склонения числительного 798.

Задание на доске.

**Блиц-опрос:** Склонение 798 по падежам.

Число 798 прописью: семьсот девяносто восемь. Количественное числительное 798. У количественного числительного склоняется каждая цифра (слово).

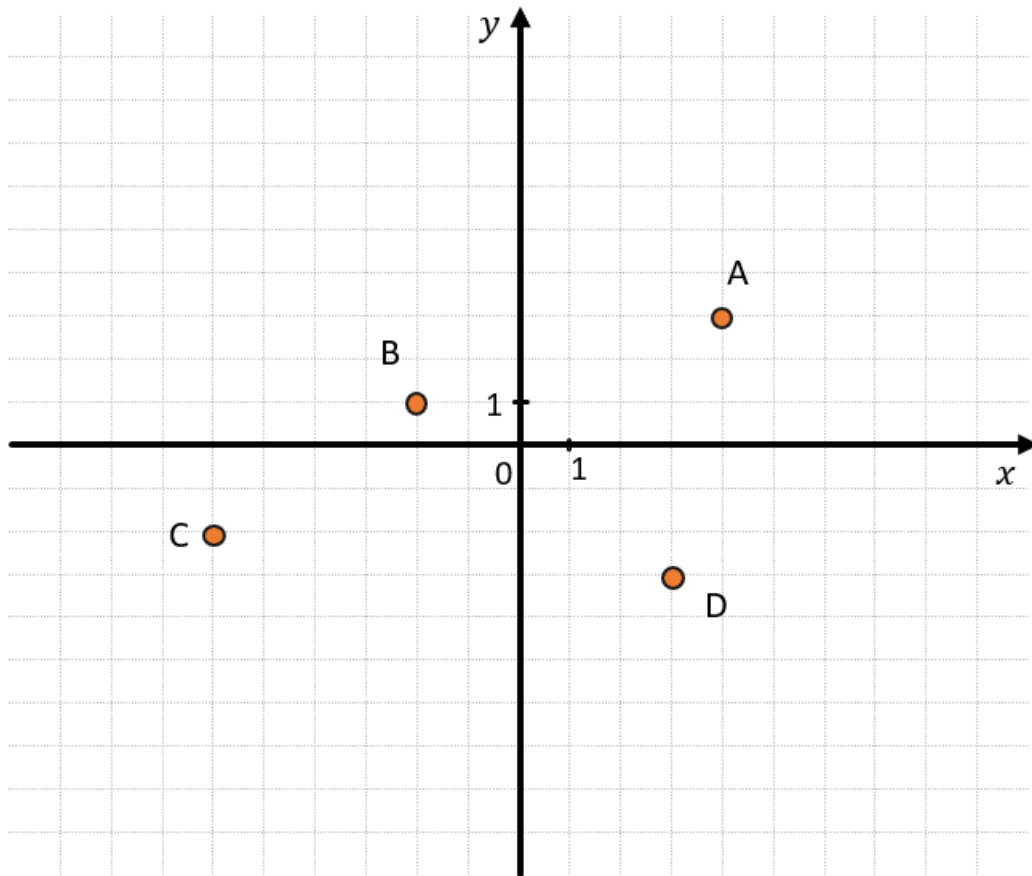
Падеж	Вопрос	798
Именительный	есть что?	семьсот девяносто восемь рублей
Родительный	нет чего?	семьсот девяносто восьми рублей
Дательный	рад чему?	семистам девяноста восьми рублям
Винительный	вижу что?	семьсот девяносто восемь рублей
Творительный	оплачу чем?	семистами девяноста восьми рублями
Предложный	думаю о чём?	о семистах девяноста восьми рублях

Но ведь есть в нашей жизни и такие параметры, в которых мы не можем ошибиться. Это измерения для написания программы для станка с ЧПУ. И прежде, чем мы перейдем к такому ответственному заданию, мы вспомним, как используются имена числительные, которые необходимы в системе координат.

## МАТЕМАТИКА

Для программирования станков с ЧПУ нам необходимо знать математические понятия, а именно: понятие координатной плоскости и ее составляющих. Координатная плоскость – это прямоугольная система координат, состоящая из двух взаимно перпендикулярных осей, имеющих направление, начало отсчета и единичные отрезки.

Любая точка на этой плоскости имеет свои координаты в соответствии с координатами осей. Рассмотрим координатную плоскость, на которой отмечены несколько точек:

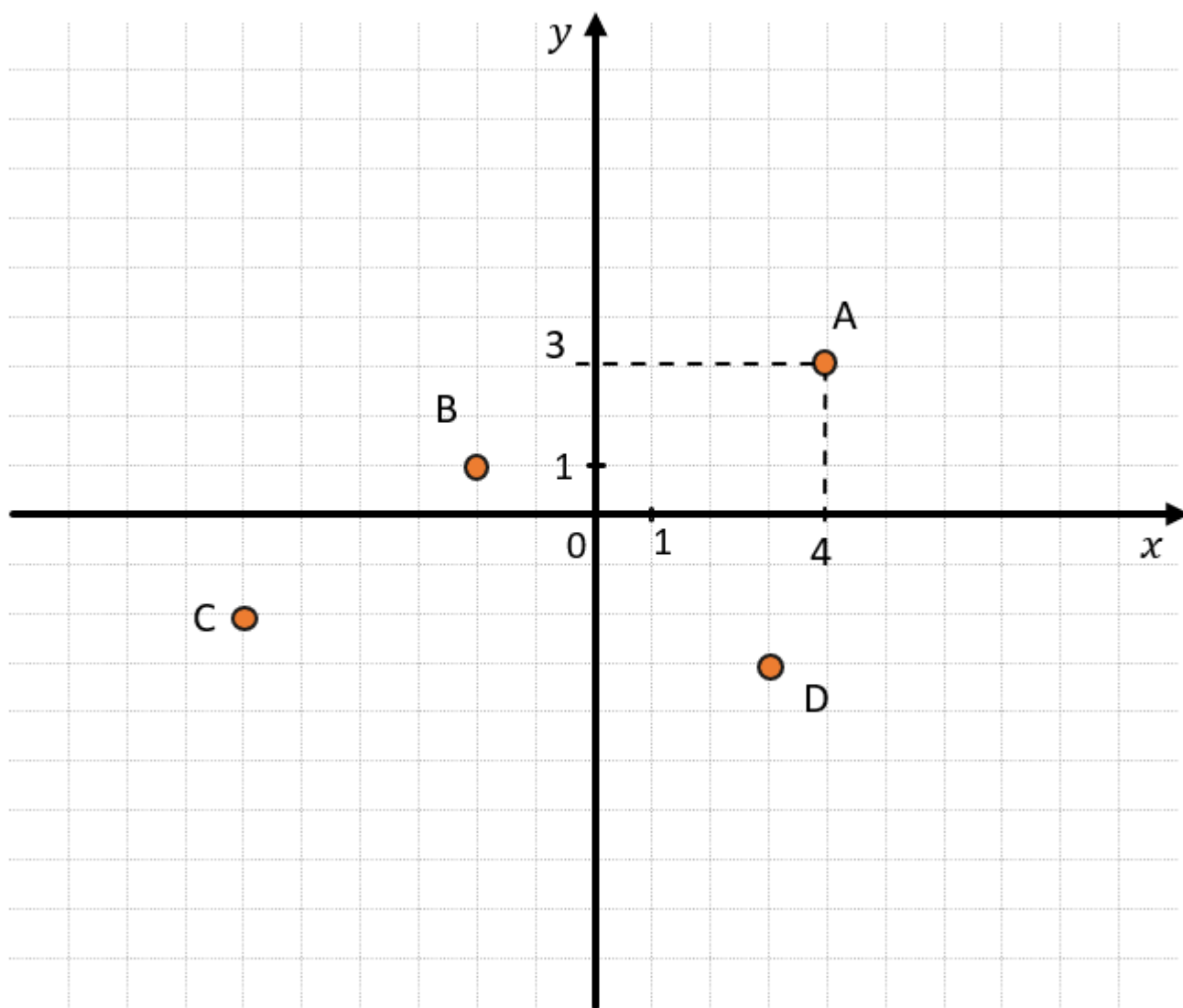


Найдем координаты каждой из этих точек.

Чтобы найти координаты точки, нужно:

1. Провести перпендикуляры от точки к каждой координатной оси.
2. Перпендикуляр, упавший на ось  $Ox$ , попадет на координату  $x$  данной точки, а перпендикуляр, упавший на ось  $Oy$ , попадет на координату  $y$  данной точки.

Например:



Координата точки A на оси Oх равна 4, а на оси OУ равна 3. Координаты записывают так: A(4;3).

#### КООРДИНАТНЫЕ ЧЕТВЕРТИ:

Координаты могут быть как положительными, так и отрицательными, в зависимости от того, с какой стороны от начала координат находится точка.

Мы видим, что каждая из представленных точек имеет разные знаки для абсцисс и ординат. Все потому, что они находятся в разных четвертях координатной плоскости, которые образуют координатные оси. На каждой из этих четвертей координаты x и y имеют определенные знаки:



Давайте вместе найдем координаты для оставшихся точек (B, C, D).

### МДК

Как Вы знаете, для обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ, необходимо написать управляющую программу. Сейчас мы совместно с Вами напишем часть управляющей программы для обработки данной детали. Написанная часть программы пригодится Вам в ходе самостоятельной работы на станке с ЧПУ.

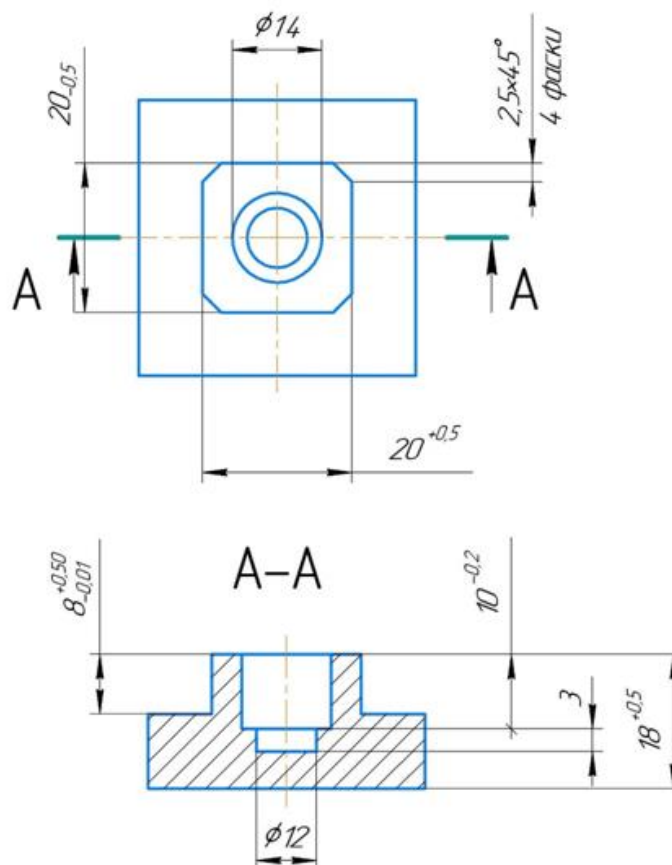
```
O00001;
T101;
S1500M03;
G00 X0. Z10 Y0;
G01 F0.1
```

.....

```
M30.
```

### V. Закрепление нового материала (20 минут)

Теперь, используя ваши знания о координатных парах и об управляющей программе, прошу вас написать программу на этот чертёж:



Так же, одна из Ваших задач на сегодня – внести программу на станок и отработать ее с помощью маркера и листочка.

Прошу вас пройти на мое рабочее место.

Инструктаж по технике безопасности при работе на фрезерном станке с ЧПУ.

По окончанию инструктажа обучающиеся расписываются в журнале техники безопасности.

Прошу Вас обсудить выданное задание и пройти на свои рабочие места.

### **Выполнение задания**

Обучающиеся приступают к выполнению производственных заданий. Фиксируем время работы.

В ходе выполнения работы вы можете задавать вопросы.

### **Целевые обходы**

1. Проверка соблюдения правил техники безопасности.
2. Проверка правильности выполнения программы
3. Обход рабочих мест с целью оказания помощи обучающимся (остановка работы в случае необходимости корректировки действий обучающихся)
4. Проверка выполнения нормы времени.
5. Проверка качества конечного результата труда

Провести обсуждение и анализ работы каждого обучающегося и работы в группах. Сравнение полученных результатов с эталоном.

Сообщить оценки с обоснованием по результатам работ.

Прокомментировать лучшие работы, положительные стороны работ всех обучающихся.

Подвести итоги занятия в целом.

#### **VI. Подведение итогов. Рефлексия учебной деятельности. (2 минуты)**

Итак, ребята, мы можем подвести итог нашей работы.

- С какими трудностями Вы столкнулись при выполнении практического задания?
- Позволило ли данное занятие Вам почувствовать себя увереннее в профессиональной деятельности?

**Домашнее задание:** повторение пройденного материала с учетом сделанных ошибок.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ЗАНЯТИЯ

Тема занятия	Разработка управляющей программы обработки детали на фрезерных станках с ЧПУ
Предмет/дисциплина	МДК 04.01 Технология обработки на станках с ЧПУ
Специальность	15.01.34 Фрезеровщик на станках с числовым программным управлением
Продолжительность проведения занятия	45 минут
Тип урока	Комбинированный
Цели урока	<p><u>Образовательные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучить методику и выполнить обработку поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ;</li> <li>– освоить приемы бережливого производства по организации рабочего места при работе на фрезерном станке с программным управлением;</li> <li>– отработать умения оценивать речь с точки зрения соблюдения основных морфологических норм числительных, правильно употреблять числительные в устной речи;</li> <li>– освоить применение знаний о координатной плоскости при программировании станков с ЧПУ.</li> </ul> <p><u>Развивающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развивать устойчивый интерес к профессиональной деятельности;</li> <li>– формировать социально-значимые личностные качества (самостоятельность, активность, умение работать в группе);</li> <li>– способствовать развитию устной монологической речи, внимания к собственной речи и речи окружающих, совершенствовать культуру речи учащихся;</li> <li>– развивать пространственное мышление.</li> </ul> <p><u>Воспитательные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– воспитывать наблюдательность, любознательность, трудолюбие;</li> <li>– воспитывать инициативу и самостоятельность в трудовой деятельности;</li> <li>– продолжить формирование осознанной потребности в труде;</li> <li>– содействовать воспитанию культуры общения через работу в парах, группах;</li> </ul>



	воспитывать кооперативные компетенции учащихся.
Задачи урока	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повторить материал, необходимый для изучения новой темы: сведения об имени числительном, понятия о системе координат; рассмотреть применение данных знаний при программировании станков с ЧПУ.</li> <li>2. Рассмотреть и освоить процесс программирования станков с ЧПУ: подготовку рабочего места, оборудования и инструмента для обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ, используя принципы бережливого производства; произвести обработку детали на фрезерном станке с ЧПУ; осуществить контроль выполненных работ.</li> <li>3. Формировать у обучающихся общие компетенции ОК-01, ОК-02, ОК-04, ОК-05, ОК-09 (см. табл.1) и профессиональные компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4 (см. табл.2).</li> <li>4. Формировать у обучающихся функциональную грамотность: математическую, естественнонаучную, креативного мышления (см. табл.3).</li> </ol>
Формы организации деятельности обучающихся	<ul style="list-style-type: none"> <li>– фронтальная,</li> <li>– групповая,</li> <li>– индивидуальная.</li> </ul>
Методы осуществления и организации учебно-познавательной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– метод демонстрации;</li> <li>– метод организованного наблюдения;</li> <li>– метод самоконтроля и взаимоконтроля;</li> <li>– анализ и обобщение полученных результатов;</li> <li>– рефлексивные методы (самоконтроль, взаимоконтроль);</li> <li>– учебно-производственный метод;</li> <li>– взаимное обучение студентов в составе малых групп.</li> </ul>
Средства обучения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Учебная литература:</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Руководство оператора к фрезерному станку VC100A</li> <li>2. Фоменкова Е.В., Горбунов А.В. Методические рекомендации по организации и проведению производственной практики по ПМ.03 Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического</li> </ol>

	процесса. – Самара ГБОУ СПО «ПГК», 2015. - 34с. – Средства наглядности и ТСО: демонстрационный телевизор – 1 шт.; презентационное сопровождение по теме – 1 шт.; – Карточки с практическим заданием – схемой.
--	---

Этапы занятия	Время, мин.	Деятельность преподавателя	Деятельность обучающихся	Формируемые образовательные результаты	Форма организации учебной деятельности
Организационный этап Мотивация учебной деятельности	5	Приветствие, проверка присутствующих, привлечение внимания, мотивация	Приветствие, фокусирование внимания, привлечение и заинтересованности к теме	-	Групповая, фронтальная
Целевая установка	2	Определить задачи урока	Совместно с преподавателем и группой определить задачи урока	ОК-04	
Актуализация опорных знаний	5	Осуществление повторения ранее полученных знаний	Работа на повторение ранее полученных знаний	ОК-01, ОК-02	Групповая, фронтальная, индивидуальная
Осмысление и систематизация новых знаний	10	Проработка межпредметных знаний по теме занятия, направление к применению знаний в	Группировка полученных знаний для выполнения задач профессиональной направленности	ОК-02, ОК-05, ОК-09	Групповая, фронтальная, индивидуальная

Этапы занятия	Время, мин.	Деятельность преподавателя	Деятельность обучающихся	Формируемые образовательные результаты	Форма организации учебной деятельности
		профессиональной деятельности			
Закрепление пройденного материала	20	Подготовка студентов к выполнению группового задания, инструктаж	Групповая работа по программированию станков с ЧПУ	ОК-01, ОК-04, ОК-05, ОК-09, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4	Групповая, фронтальная
Подведение итогов. Рефлексия учебной деятельности  Домашнее задание/самостоятельная работа, инструктаж по выполнению задания	3	Приведение к ответам на вопросы темы занятия  Выдача домашнего задания	Самостоятельные ответы и осмысление пройденного материала  Самостоятельное выполнение домашнего задания после учебных занятий	ОК-02, ОК-05	Групповая, фронтальная  Фронтальная, индивидуальная