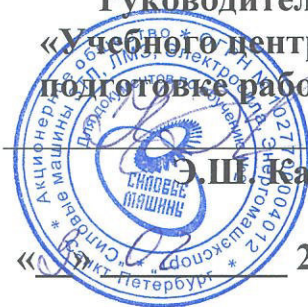


**АО «СИЛОВЫЕ МАШИНЫ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Руководитель**

**«Учебного центра по  
подготовке рабочих»**



**Э.Ш. Кайкина**

**2023 г.**

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ-**  
программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих

*[вид образовательной программы]*

по ОКПДТР 19479 Фрезеровщик,

**ФРЕЗЕРОВЩИК 3-го разряда**

*[код, наименование профессии рабочего, должности служащего, уровень квалификации]*

Санкт-Петербург 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	2
2. Характеристика профессиональной деятельности .....	3
Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности) .....	3
3. Планируемые результаты обучения по программе .....	4
6. Требования к условиям реализации программы.....	38
7. Контроль и оценка результатов освоения программы .....	40

## **1. Пояснительная записка**

### **1.1. Программа разработана в соответствии с:**

- Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Минпросвещения России от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказом Министерства образования и науки РФ от 02 июля 2013 г. № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих и должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 26.07.2021 N 505н "Об утверждении профессионального стандарта "Фрезеровщик", регистрационный № 94
- Локальными нормативными актами учебного центра в части организации реализации основных программ профессионального обучения.

**1.2. Цель программы:** Приобретение обучающимися необходимых знаний и навыков для изготовления машиностроительных изделий, рабочих по профессии «Фрезеровщик» 3-го разряда, с учетом потребностей производства АО «Силловые машины» и требований профессионального стандарта «Фрезеровщик» (регистрационный № 94) к основному виду профессиональной деятельности - Выполнение фрезерных работ на универсальных фрезерных станках (КОД ПС 40.021 Фрезеровщик).

**1.3. Объем программы:** общее количество академических часов, отведенных на реализацию программы, включая все виды работ и время на проведение промежуточной и итоговой аттестаций – 480 часов

**1.4. Срок реализации программы:** 12 учебных недель.

**1.5. Форма обучения:** очная

**1.6. Форма реализации программы:** все учебные элементы практической подготовки осваиваются обучающимися в условиях реального производства АО «Силловые машины», на типовых рабочих местах фрезеровщика 3 разряда под руководством наставников, имеющих квалификацию не менее чем на 1 разряд выше присваиваемой.

**1.7. Категория обучающихся:** сотрудник АО «Силловые машины»

Обучение по профессии «Фрезеровщик» принимаются лица не моложе 18 лет:- на базе среднего (полного) общего образования ранее не имевшие профессии рабочего и лица, имеющие профессиональную подготовку по профессии отличной от профессии «Фрезеровщик», принятые на предприятия в качестве ученика и направленные на обучение по освоению профессии.

Особые условия допуска к работе: прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований). Прохождение противопожарного инструктажа. Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте.

1.8 **Выдаваемый документ о квалификации:** свидетельство о профессии рабочего, должности служащего по профессии ОКПДТР 19479 Фрезеровщик 3-го разряда

## 2. Характеристика профессиональной деятельности

– В соответствии с Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 26.07.2021 N 505н «Об утверждении профессионального стандарта «фрезеровщик», регистрационный № 94 приведена характеристика профессиональной деятельности выпускника образовательной программы:

**Выполнение фрезерных работ на универсальных фрезерных станках**  
(наименование вида профессиональной деятельности)

**40.021**  
Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

**Обеспечение качества и производительности изготовления деталей машин на станках фрезерной группы**

Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Изготовление на универсальных фрезерных станках простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству	2	Фрезерование заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству	А/01.2	2
			Контроль качества обработки простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству	А/02.2	2
В	Изготовление на универсальных фрезерных станках простых деталей с точностью	3	Фрезерование заготовок простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству	В/01.3	3
			Фрезерование заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству	В/02.3	3

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
	размеров по 10-му, 11-му качеству, сложных деталей - по 12 - 14-му качеству		Фрезерование зубьев деталей зубчатых передач по 10-й, 11-й степени точности	В/03.3	3
			Контроль качества обработки простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству, сложных деталей - по 12 - 14-му качеству и деталей зубчатых передач 10-й, 11-й степени точности	В/04.3	3

### 3. Планируемые результаты обучения по программе

#### Фрезеровщик 2-го разряда

#### Характеристика работ

#### Обобщенная трудовая функция:

*Изготовление на универсальных фрезерных станках простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству.*

#### Уровень квалификации -2.

*При выполнении трудовой функции - Фрезерование заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству*

#### Необходимо знать:

- основы машиностроительного черчения,
- правила чтения технологической и конструкторской документации (рабочих чертежей, технологических карт),
- система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости,
- обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей,
- виды и содержание технологической документации, используемой в организации,
- устройство, назначение, правила эксплуатации простых универсальных приспособлений на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках,
- порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструментов, приспособлений, необходимых для выполнения работ,
- основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов,
- конструкции, назначение, геометрические параметры и правила эксплуатации режущих инструментов, применяемых на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках для обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- приемы и правила установки режущих инструментов,
- основы теории резания в объеме, необходимом для выполнения работы,

- критерии износа режущих инструментов,
- устройство и правила эксплуатации горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станков,
- последовательность и содержание настройки горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станков,
- правила и приемы установки заготовок без выверки,
- органы управления горизонтальными и вертикальными универсальными фрезерными станками,
- способы и приемы фрезерования поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- назначение и свойства смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых при фрезеровании,
- основные виды дефектов деталей при фрезеровании заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству, их причины и способы предупреждения и устранения,
- порядок проверки исправности и работоспособности горизонтальных и вертикальных фрезерных станков,
- состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию горизонтальных и вертикальных фрезерных станков,
- состав работ по техническому обслуживанию технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика,
- требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении фрезерных работ,
- опасные и вредные факторы, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности,
- виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на универсальных вертикальных и горизонтальных фрезерных станках.

***Необходимо уметь:***

- читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать простые универсальные приспособления,
- выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать фрезерные режущие инструменты для обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- определять степень износа режущих инструментов,
- производить настройку горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станков для обработки поверхностей заготовки с точностью по 12 - 14-му качеству,
- устанавливать заготовки без выверки,
- выполнять фрезерную обработку на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- применять смазочно-охлаждающие жидкости,
- выявлять причины возникновения дефектов, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании заготовок простых деталей с точностью

- размеров по 12 - 14-му качеству,
- проверять исправность и работоспособность горизонтальных и вертикальных фрезерных станков,
  - выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию горизонтальных и вертикальных фрезерных станков,
  - выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика,
  - применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на универсальных вертикальных и горизонтальных фрезерных станках.

***Иметь практический опыт:***

- анализа исходных данных для выполнения технологической операции фрезерования заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- настройки и наладки горизонтального и вертикального универсального фрезерного станка для обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- выполнения технологической операции фрезерования заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- проведения регламентных работ по техническому обслуживанию универсальных фрезерных станков,
- поддержания технического состояния технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика.

При выполнении **трудовой функции** - *Контроль качества обработки простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству*

***Необходимо знать:***

- виды дефектов обработанных поверхностей,
- приемы визуального определения дефектов поверхности,
- основы машиностроительного черчения,
- правила чтения технологической и конструкторской документации (рабочих чертежей, технологических карт),
- система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости,
- обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей,
- основы метрологии в объеме, необходимом для выполнения работы,
- способы контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- виды, устройство, назначение, правила применения средств контроля для контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- способы контроля параметров шероховатости поверхностей,
- устройство, назначение, правила применения приборов и приспособлений для контроля параметров шероховатости поверхностей,
- порядок получения, хранения и сдачи средств контроля, необходимых для выполнения работ.

***Необходимо уметь:***

- читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- определять визуально явные дефекты обработанных поверхностей,
- выбирать средства контроля для контроля простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- выполнять контроль размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- выбирать способ контроля параметров шероховатости обработанных поверхностей,
- выполнять контроль параметров шероховатости обработанных поверхностей.

***Иметь практический опыт:***

- визуальное определение дефектов обработанных поверхностей,
- контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- контроль параметров шероховатости фрезерованных поверхностей.

**Фрезеровщик 3-го разряда**

**Характеристика работ:**

Изготовление на универсальных фрезерных станках простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству, сложных деталей - по 12 - 14-му качеству

**Уровень квалификации -3.**

При выполнении **трудовой функции** - *Фрезерование заготовок простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству*

***Необходимо знать:***

- основы машиностроительного черчения,
- правила чтения технологической и конструкторской документации (рабочих чертежей, технологических карт),
- система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости,
- обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей,
- виды и содержание технологической документации, используемой в организации,
- устройство, назначение, правила эксплуатации универсальных приспособлений (включая универсальные делительные головки, поворотные угольники) для фрезерования заготовок простых деталей с точностью по 10-му, 11-му качеству,
- порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ,
- основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов,
- конструкции, назначение, геометрические параметры и правила эксплуатации режущих инструментов, применяемых на фрезерных станках для обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству,
- приемы и правила установки режущих инструментов на фрезерных станках,
- основы теории резания в объеме, необходимом для выполнения работы,
- критерии износа режущих инструментов,
- устройство и правила эксплуатации фрезерных станков,
- последовательность и содержание настройки фрезерных станков,



- правила и приемы установки заготовок с выверкой с точностью до 0,05 мм,
- органы управления универсальных фрезерных станков,
- способы и приемы фрезерования заготовок простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству на фрезерных станках,
- назначение и свойства смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых при фрезеровании,
- основные виды дефектов деталей при фрезеровании заготовок простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству, их причины и способы предупреждения и устранения,
- порядок проверки исправности и работоспособности фрезерных станков,
- состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию фрезерных станков,
- состав работ по техническому обслуживанию технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика,
- требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении фрезерных работ,
- опасные и вредные факторы, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности,
- виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках.

***Необходимо уметь:***

- читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству,
- выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать универсальные приспособления (включая универсальные делительные головки, поворотные угольники),
- выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на фрезерные станки и использовать режущие инструменты,
- определять степень износа режущих инструментов,
- производить настройку фрезерных станков для обработки заготовок простых деталей с точностью по 10-му, 11-му качеству,
- устанавливать заготовки с выверкой с точностью до 0,05 мм,
- выполнять фрезерную обработку заготовок простых деталей с точностью по 10-му, 11-му качеству,
- применять смазочно-охлаждающие жидкости,
- выявлять причины возникновения дефектов, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании заготовок простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству,
- проверять исправность и работоспособность фрезерных станков,
- выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию фрезерных станков,
- выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика,
- применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках.

***Иметь практический опыт:***

- анализа исходных данных для выполнения технологической операции фрезерования заготовок простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству,
- настройки и наладки фрезерных станков для фрезерования заготовок простых деталей с

- точностью размеров по 10-му, 11-му качеству,
- выполнения технологической операции фрезерования простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству,
- проведения регламентных работ по техническому обслуживанию фрезерных станков,
- поддержания технического состояния технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика.

При выполнении **трудовой функции** – *Фрезерование заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству*

**Необходимо знать:**

- основы машиностроительного черчения,
- правила чтения технологической и конструкторской документации (рабочих чертежей, технологических карт),
- система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости,
- обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей,
- виды и содержание технологической документации, используемой в организации,
- устройство, назначение, правила эксплуатации универсальных приспособлений на фрезерных станках,
- порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ,
- основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов,
- конструкции, назначение, геометрические параметры и правила эксплуатации режущих инструментов, применяемых на фрезерных станках при обработке заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- приемы и правила установки режущих инструментов на фрезерных станках,
- основы теории резания в объеме, необходимом для выполнения работы,
- критерии износа режущих инструментов,
- устройство и правила эксплуатации фрезерных станков,
- последовательность и содержание настройки фрезерных станков для изготовления сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- правила и приемы установки заготовок с выверкой с точностью до 0,05 мм,
- органы управления универсальных фрезерных станков,
- способы и приемы фрезерования заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- назначение и свойства смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых при фрезеровании,
- последовательность расчетов, необходимых для нарезания однозаходных винтовых поверхностей,
- правила и приемы настройки станка при фрезеровании однозаходных винтовых поверхностей,
- правила и приемы фрезерования однозаходных винтовых поверхностей,
- основные виды дефектов деталей при фрезеровании заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству, их причины и способы предупреждения и устранения,
- порядок проверки исправности и работоспособности фрезерных станков,
- состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию фрезерных станков,

- состав работ по техническому обслуживанию технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика,
- требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении фрезерных работ,
- опасные и вредные факторы, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности,
- виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на станках.

***Необходимо уметь:***

- читать и применять техническую документацию на сложные детали с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на фрезерный станок и использовать универсальные приспособления,
- выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на фрезерный станок и использовать режущие инструменты,
- определять степень износа режущих инструментов,
- производить настройку фрезерных станков для обработки заготовок сложных деталей с точностью по 12 - 14-му качеству,
- устанавливать заготовки с выверкой с точностью до 0,05 мм,
- выполнять фрезерную обработку заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на фрезерных станках,
- выполнять расчеты для фрезерования однозаходных винтовых поверхностей,
- выполнять фрезерование однозаходных винтовых поверхностей,
- применять смазочно-охлаждающие жидкости,
- выявлять причины возникновения дефектов, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- проверять исправность и работоспособность фрезерных станков,
- выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию фрезерных станков,
- выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика,
- применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках.

***Иметь практический опыт:***

- анализа исходных данных для выполнения технологической операции фрезерования заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- настройки и наладки фрезерных станков для выполнения технологической операции фрезерования заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- выполнения технологической операции фрезерования заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- проведения регламентных работ по техническому обслуживанию фрезерных станков,
- поддержания технического состояния технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика.

При выполнении **трудовой функции** - Фрезерование зубьев деталей зубчатых передач по 10-й, 11-й степени точности

### ***Необходимо знать:***

- основы машиностроительного черчения,
- правила чтения технологической и конструкторской документации (рабочих чертежей, технологических карт),
- система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости,
- обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей,
- виды и содержание технологической документации, используемой в организации,
- основы теории зубчатых зацеплений курса "детали машин",
- последовательность и содержание расчетов для фрезерования зубьев на прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 10-й, 11-й степени точности дисковыми и пальцевыми модульными фрезами,
- устройство, назначение, правила и условия эксплуатации приспособлений для фрезерования зубьев на деталях зубчатых передач 10-й, 11-й степени точности дисковыми и пальцевыми модульными фрезами на фрезерных станках,
- порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ,
- основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов,
- конструкции, назначение, геометрические параметры и правила эксплуатации режущих инструментов, применяемых для фрезерования зубьев на прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 10-й, 11-й степени на фрезерных станках,
- приемы и правила установки режущих инструментов для изготовления зубьев на прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 10-й, 11-й степени точности на фрезерных станках,
- основы теории резания в объеме, необходимом для выполнения работы,
- критерии износа режущих инструментов,
- устройство и правила эксплуатации универсальных фрезерных станков,
- последовательность и содержание настройки фрезерных станков для фрезерования зубьев на прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 10-й, 11-й степени точности дисковыми и пальцевыми модульными фрезами,
- правила и приемы установки заготовок с выверкой с точностью до 0,05 мм,
- органы управления универсальных фрезерных станков,
- способы и приемы фрезерования зубьев на прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 10-й, 11-й степени точности дисковыми и пальцевыми модульными фрезами,
- назначение и свойства смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых при фрезеровании,
- основные виды дефектов при фрезеровании зубьев на прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 10-й, 11-й степени точности, их причины и способы предупреждения и устранения,
- порядок проверки исправности и работоспособности фрезерных станков,
- состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию фрезерных станков,
- состав работ по техническому обслуживанию технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика,
- требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении фрезерных работ,
- опасные и вредные факторы, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности,
- виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на станках.

### ***Необходимо уметь:***

- читать и применять техническую документацию на детали зубчатых передач,
- выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать приспособления для обработки зубьев на прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 10-й, 11-й степени точности,
- выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать режущие инструменты для изготовления зубьев на прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 10-й, 11-й степени точности дисковыми и пальцевыми модульными фрезами,
- определять степень износа режущих инструментов,
- производить настройку фрезерных станков для обработки зубьев на прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 10-й, 11-й степени точности,
- устанавливать заготовки с выверкой с точностью до 0,05 мм,
- выполнять фрезерование зубьев на прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 10-й, 11-й степени точности дисковыми и пальцевыми модульными фрезами,
- выявлять причины возникновения дефектов, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании на прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 10-й, 11-й степени точности,
- выполнять расчеты для фрезерования зубьев на прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 10-й, 11-й степени точности,
- проверять исправность и работоспособность фрезерных станков,
- выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию фрезерных станков,
- выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика,
- применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках.

### ***Иметь практический опыт:***

- анализа исходных данных для выполнения технологической операции фрезерования зубьев на деталях зубчатых передач по 10-й, 11-й степени точности,
- настройки и наладки фрезерного станка для выполнения технологической операции фрезерования зубьев на прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 10-й, 11-й степени точности дисковыми и пальцевыми модульными фрезами,
- выполнения технологической операции фрезерования зубьев на прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 10-й, 11-й степени точности дисковыми и пальцевыми модульными фрезами,
- проведения регламентных работ по техническому обслуживанию фрезерных станков,
- поддержания технического состояния технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика.

При выполнении **трудовой функции** - *Контроль качества обработки простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству, сложных деталей - по 12 - 14-му качеству и деталей зубчатых передач 10-й, 11-й степени точности*

**Необходимо знать:**

– виды дефектов обработанных поверхностей,
– способы определения дефектов поверхности,
– основы машиностроительного черчения,
– правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы,
– система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости,
– обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей,
– основы метрологии в объеме, необходимом для выполнения работы,
– способы контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству,
– виды, устройство, назначение, правила применения средств контроля для контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству,
– виды и области применения средств контроля для контроля деталей зубчатых передач,
– приемы работы со средствами контроля для контроля деталей зубчатых передач 10-й, 11-й степени точности,
– способы контроля параметров шероховатости поверхностей,
– устройство, назначение, правила применения приборов и приспособлений для контроля параметров шероховатости поверхностей,
– порядок получения, хранения и сдачи средств контроля, необходимых для выполнения работ.

**Необходимо уметь:**

- читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству, сложные детали с точностью размеров по 12 - 14-му качеству и детали зубчатых передач 10-й, 11-й степени точности,
- определять визуально явные дефекты обработанных поверхностей,
- выбирать средства контроля для контроля простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству,
- выполнять контроль размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству,
- выбирать средства контроля для контроля сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- выполнять контроль размеров, формы и взаимного расположения поверхностей сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- выбирать средства контроля для контроля деталей зубчатых передач 10-й, 11-й степени точности,
- выполнять контроль деталей зубчатых передач 10-й, 11-й степени точности,
- выбирать способ контроля параметров шероховатости обработанной поверхности,
- выполнять контроль параметров шероховатости обработанных поверхностей.

**Иметь практический опыт:**

- визуального определения дефектов обработанных поверхностей,
- контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству,
- контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- контроля деталей зубчатых передач 10-й, 11-й степени точности,

- контроля параметров шероховатости фрезерованных поверхностей.





**5. Содержание программы**  
**5.1. Учебный план**

№п/п	Наименование дисциплины	Всего часов	Количество часов, отведенных на аттестацию (в том числе)	Аудиторная учебная нагрузка		Форма аттестации
				Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>Общепрофессиональный учебный цикл</b>	<b>40</b>	<b>3</b>	<b>40</b>		Промежуточная
1.1	Оказание первой помощи пострадавшим	3	0,5	3		<b>З</b>
1.2	Охрана труда и техника безопасности. Охрана окружающей среды	5	0,5	5		<b>З</b>
1.3	Материаловедение	8	0,5	8		<b>З</b>
1.4	Допуски и технические измерения	10	0,5	10		<b>З</b>
1.5	Чтение чертежей и схем	8	0,5	8		<b>З</b>
1.6	Электротехника	6	0,5	6		<b>З</b>
<b>2.</b>	<b>Профессиональный учебный цикл</b>	<b>432</b>	<b>5</b>	<b>32</b>	<b>400</b>	Промежуточная
2.1	Технологическое оборудование и технология выполнения работ на металлорежущих станках фрезерной группы	32	0,5	32		<b>З</b>
2.2	Учебная практика	80	4		80	<b>ДЗ</b>
2.3	Производственная практика	320	4		320	<b>ДЗ</b>
<b>3</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	Квалификационный экзамен
	Всего академических часов	<b>480</b>				Текущая, промежуточная, итоговая

## 5.2. Содержание программы

### 1. Общепрофессиональный учебный цикл ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 1.1 «ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ»

№ темы	Темы	Кол-во часов
1	Первая доврачебная помощь, ее причины	0,5
2	Первая помощь при травмах	0,5
3	Клиническая смерть и ее признаки. Сердечно - легочная реанимация	1
4	Термины и определения. Организация транспортировки больного	0,5
	Промежуточная аттестация	0,5
	ИТОГО	3

#### Тема 1 Первая доврачебная помощь, ее причины

Первая доврачебная помощь — это комплекс мероприятий, направленных на восстановление или сохранение жизни и здоровья пострадавшего. Ее должен оказывать тот, кто находится рядом с пострадавшим (взаимопомощь), или сам пострадавший (самопомощь) до прибытия медицинского работника.

#### Тема 2 Первая помощь при травмах

Классификация травм.

Последовательность действий при оказании первой помощи пострадавшему:

- устранение воздействия на организм пострадавшего опасных и вредных факторов (освобождение его от действия электрического тока, гашение горящей одежды, извлечение из воды и т. д.);
- оценка состояния пострадавшего;
- определение характера травмы, создающей наибольшую угрозу для жизни пострадавшего, и последовательности действий по его спасению;
- выполнение необходимых мероприятий по спасению пострадавшего в порядке срочности (восстановление проходимости дыхательных путей; проведение искусственного дыхания, наружного массажа сердца; остановка кровотечения; иммобилизация места перелома; наложение повязки и т. п.);
- поддержание основных жизненных функций пострадавшего до прибытия медицинского персонала;
- вызов скорой медицинской помощи или врача либо принятие мер для транспортировки пострадавшего в ближайшую медицинскую организацию.

#### Тема 3 Клиническая смерть и ее признаки. Сердечно - легочная реанимация

Признаки, по которым можно быстро определить состояние здоровья пострадавшего, следующие. Комплекс реанимационных мероприятий. Искусственное дыхание. Наружный массаж сердца.

#### Тема 4 Термины и определения. Организация транспортировки больного

При несчастном случае необходимо не только немедленно оказать пострадавшему доврачебную помощь, но и быстро и правильно доставить его в ближайшее лечебное учреждение. Нарушение правил переноски и перевозки пострадавшего может принести ему непоправимый вред.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 1.2 «ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

№ темы	Темы	Кол-во часов
1	Охрана труда. Безопасность труда на предприятии, в цеху	2
2	Пожарная безопасность. Электробезопасность	1,5
3	Производственная санитария и гигиена труда работников. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма.	0,5
4	Охрана окружающей среды	0,5
5	Промежуточная аттестация	0,5
	<b>ИТОГО</b>	<b>5</b>

### Тема 1 Охрана труда. Безопасность труда на предприятии

Законодательные и иные нормативные правовые акты по охране труда. Государственный надзор и контроль соблюдения законодательства об охране труда. Трудовая и производственная дисциплина.

Общие требования безопасности. Аварии, несчастные случаи, профессиональные заболевания. Порядок расследования и учета. Мероприятия по профилактике травматизма и профзаболеваемости. Основные технические мероприятия по профилактике производственного травматизма: ограждения, установка предохранительных и блокировочных устройств на оборудовании, использование средств индивидуальной и коллективной защиты. Инструктажи по профессиям, видам работ, работ повышенной опасности. Меры безопасности при эксплуатации оборудования, приспособлений, станочного и слесарного инструмента, пневмоинструмента. Требования безопасности труда при эксплуатации транспортных и грузоподъемных средств, котлов, трубопроводов, сосудов, работающих под давлением, газового хозяйства. Характер несчастных случаев, причины их возникновения и меры профилактики

### Тема 2 Электробезопасность. Пожарная безопасность

Требования электробезопасности. Правила безопасной работы с электрифицированными приспособлениями, инструментами и приборами. Электрозащитные средства и правила пользования ими. Первая помощь при поражении электротоком. Меры пожарной профилактики. Противопожарный режим на производстве. Правила поведения при пожаре. Средства пожаротушения. Противопожарные посты.

### Тема 3 Производственная санитария и гигиена труда рабочих. Профилактика травматизма

Основные опасные и вредные производственные факторы условий труда: производственная пыль, токсикология вредных веществ, шум, вибрации. Воздействие вредных производственных факторов на организм человека. Соблюдение работниками требований по личной гигиене, применение соответствующих предохранительных приспособлений, спецодежды, спецобуви, защитных паст, средств индивидуальной

защиты глаз, органов дыхания. Предоставление компенсации и льгот за тяжелые работы и работы с вредными и опасными условиями труда.

Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников. Медицинские осмотры. Оказание первой доврачебной помощи пострадавшему.

#### **Тема 4 Охрана окружающей среды**

Решения правительства по охране природы и рациональному природопользованию. Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды. Сбор, регенерация и утилизация отработанных вредных и токсичных отходов производства.

### **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 1.3 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

№ темы	Темы	Кол-во часов
1	Основные сведения о металлах и теории сплавов Свойства металлов	2
2	Стали. Чугуны. Цветные металлы и их сплавы. Минералогические и порошковые материалы	4
3	Термическая и химико-термическая обработка металлов и их сплавов	1.5
4	Промежуточная аттестация	0,5
	<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>

#### **Тема 1 Основные сведения о металлах и теории сплавов. Свойства металлов**

Основные сведения о металлах. Черные и цветные металлы. Основные свойства металлов: физические, химические, механические и технологические. Основные виды механических испытаний. Методы измерения твердости. Обозначение основных характеристик механических свойств на чертежах.

#### **Тема 2 Стали. Чугуны. Цветные металлы и их сплавы. Минералогические и порошковые материалы**

Основные сведения о сталях. Классификация сталей. Углеродистые стали, их химический состав, механические и технологические свойства и применение. Маркировка углеродистых сталей.

Легированные стали, свойства, маркировка, применение. Легирующие элементы и их влияние на свойства стали. Классификация легированных сталей. Быстрорежущие стали. Твердые сплавы. Значение твердых сплавов в обработке металлов. Виды твердых сплавов и их свойства, маркировка и применение. Назначение и применение твердых сплавов. Классификация твердых сплавов, их состав, механические свойства, маркировка, область применения. Минералокерамические материалы, основные марки и область применения. Стали с особыми свойствами: жаропрочные, нержавеющие и другие. Маркировка легированных сталей.

Основные сведения о производстве чугуна. Виды чугунов: белый, серый, ковкий, высокопрочный, антифрикционный. Состав, свойства и маркировка чугунов. Влияние примесей на свойства чугунов. Область применения чугунов.

Цветные металлы и сплавы. Медь, сплавы на основе меди: латунь, бронза; механические свойства, маркировка, химический состав и область применения.

Алюминий и сплавы на основе алюминия: силумин, дюралюминий; механические свойства, маркировка, химический состав и область применения.

Баббиты состав и применение. Титан и сплавы на основе титана: механические свойства, маркировка, химический состав и область применения.

Антифрикционные материалы, их свойства и область применения.

Понятие о порошковой металлургии. Основные марки минералокерамических материалов, их область применения. Сверхтвердые инструментальные материалы на основе поликристаллов кубического нитрида бора. Основные марки и область применения.

### **Тема 3 Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов**

Виды термической обработки: отжиг, отпуск, нормализация и закалка. Назначение различных видов термообработки, понятие о параметрах и режимах термообработки. Влияние термообработки на свойства стали и чугуна.

Понятие о химико-термической обработке. Виды химико-термической обработки: цементация, азотирование, цианирование, борирование, сульфидирование, алитирование. Технология проведения. Свойства поверхности металла после проведения различных видов химико-термической обработки. Понятие об обработке холодом.

## **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 1.4. «ДОПУСКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»**

№ темы	Темы	Кол-во часов
1	Допуски и посадки. Группы посадок. Система вала. Система отверстия.	2
2	Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей	2,5
3	Допуски углов, конусов, резьб	1,0
4	Средства измерений и контроля	4,0
5	Промежуточная аттестация	0,5
	<b>ИТОГО</b>	<b>10</b>

### **Тема 1 Допуски и посадки гладких цилиндрических и плоских сопряжений**

Линейные размеры, отклонения и допуски линейных размеров. Посадки. Группы посадок. Устройство таблицы допусков и посадок. Система вала. Система отверстия.

### **Тема 2 Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей**

Отклонения поверхностей деталей машин. Допуски и отклонения формы и расположения поверхностей Измерение отклонений расположения поверхностей.

Шероховатость поверхности, ее нормирование и измерение. Параметры шероховатости поверхности.

### **Тема 3 Допуски углов, конусов, резьб**

Единицы измерения углов. Допуски угловых размеров и углов конусов. Гладкие конические соединения. Классификация резьб. Допуски и посадки резьб.

#### **Тема 4 Средства измерений и контроля**

Основные определения. Средства измерений. Виды и методы измерений. Погрешность измерений.

Штангенинструменты: устройство, правило измерения и точность измерения. Микрометрические инструменты: устройство, правило измерения и точность измерения. Нутромеры и глубиномеры: устройство, правило измерения и точность измерения.

Средства измерений и контроля углов и конусов. Инструмент для проверки и измерения углов: шаблоны, угольники и угломеры. Назначение и приемы пользования ими.

Предельные калибры (скобы и пробки) и их применение. Радиусные шаблоны.

Инструмент для контроля резьбы (калибры, кольца, пробки, шаблоны). Правила пользования ими.

Индикатор. Его назначение и устройство.

Правила обращения с измерительным инструментом и уход за ним. Выбор средства измерения.

#### **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 1.5. «ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ И СХЕМ»**

№ темы	Темы	Кол-во часов
1	Общие сведения о чертежах. Размеры на чертежах Технические указания на чертежах	4
2	Чертежи деталей. Сборочные чертежи	3
3	Схемы	0,5
4	Промежуточная аттестация	0,5
	<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>

#### **Тема 1 Общие сведения о чертежах. Размеры на чертежах. Технические указания на чертежах**

Основные построения чертежей. Понятие о детали и чертеже детали. Понятие о способах соединения деталей и о сборочных единицах.

Особенности работы по чертежу: определение шероховатости поверхностей и размеров с предельными отклонениями.

Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Комплексный чертёж и проекционная связь между видами. Чтение линий чертежа на изображаемых деталях. Чтение записей масштабов чертежа. Определение по чертежу детали ее формы, размеров, материала и технических требований к изготовлению и контролю деталей.

Чтение размеров и связанных с ними условностей, сокращений. Нанесение размеров. Указание толщины плоской детали. Размеры фасок. Конусности и уклоны. Обозначения сферических поверхностей. Размеры деталей, подвергающихся последующему покрытию. Обозначение резьб. Обозначение стандартных резьб. Обозначение специальных резьб.

Чтение основной надписи на чертежах. Сведения об обозначениях на чертежах различных элементов деталей. Чтение технических сведений, указанных в основной надписи. Формы основных надписей по стандарту и правила их заполнения

Чтение обозначений материалов. Типовая структура обозначения материала на чертеже и методика расшифровки обозначения материала.

Сечения, разрезы, линии обрыва и их назначение, штриховка в разрезах и сечениях.  
Чтение обозначений шероховатости поверхностей детали. Знаки, установленные государственным стандартом, для обозначения шероховатости поверхностей.

## **Тема 2 Чертежи деталей. Сборочные чертежи**

Назначение чертежей деталей.

Требования производства к чертежам деталей. Общие требования к чертежам детали.

Взаимосвязь формы, габаритных размеров, материала и технологического процесса ее изготовления. Обозначение заготовки на чертеже.

Последовательность в чтении чертежей.

Общие сведения о сборочных чертежах. Содержание сборочных чертежей и их назначение для производства. Содержание спецификации. Понятие о чертежах общего вида.

Условности и упрощения, установленные государственными стандартами для сборочных чертежей.

Чтение размеров на сборочных чертежах. Две группы размеров на сборочных чертежах: исполнительные размеры и справочные размеры. Обязательность указания на сборочных чертежах характера соединения и квалитетов для сопрягаемых элементов деталей.

Чтение сборочных чертежей. Порядок чтения сборочных чертежей.

## **Тема 3 Схемы**

Общие сведения о схемах: типы, виды схем по ГОСТу. Назначение схем. Принятые условные обозначения. Требования производства к схемам.

Последовательность чтения схем. Чтение по основным операциям: общее ознакомление со схемой; ознакомление со всеми элементами схемы по их условным изображениям и обозначениям; определение точных наименований и обозначений всех элементов; уточнение их характеристик; рассмотрение перечня элементов; полное уяснение принципа работы всего устройства по схемам.

Кинематические схемы. Назначение кинематических схем. Содержание кинематических схем. Перечень элементов к кинематической схеме. Условные графические обозначения на кинематических схемах.

Электрические схемы. Назначение электрических схем. Условные графические обозначения в электрических (принципиальных) схемах. Порядок чтения электрических схем: определение элементов всей электрической схемы (электродвигатель, трансформатор, прерыватель, система проводов, принцип питания и т.д.); разбор перечня элементов к электрической схеме; определение работы изделия по схеме.

Чтение схем устройств автоматического управления металлорежущими станками. Значение электротехники, электроники и автоматики для современного машиностроения. Монтажные схемы, таблицы соединений к ним.

### **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 1.6. «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»**

№ темы	Темы	Кол-во часов
1	Электрический ток. Основные понятия и определения.	1
2	Переменный ток. Трёхфазная система переменного тока.	1,5
3	Электротехнические установки их устройство и принцип действия.	1,5

№ темы	Темы	Кол-во часов
4	Производство, распределение и использование электроэнергии	1,5
5	Промежуточная аттестация	0,5
	<b>ИТОГО</b>	<b>6</b>

### **Тема 1 Электрический ток. Основные понятия и определения**

Электрическая цепь. Величина и плотность электрического тока. Сопротивление и проводимость проводника. Электродвижущая сила и напряжение на зажимах источника ЭДС. Работа и мощность электрического тока, единицы измерения. Последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников и источников тока. Преобразование электрической энергии в тепловую.

Основные законы постоянного тока.

### **Тема 2 Переменный ток. Трёхфазная система переменного тока**

Переменный ток. Получение переменного однофазного и трехфазного тока. Частота и период. Соединение потребителей "звездой" и "треугольником". Фазные и линейные токи, напряжения; отношение между ними. Мощность однофазного и трехфазного переменного тока. Трансформаторы. Принцип действия, устройство и применение.

### **Тема 3 Электротехнические установки их устройство и принцип действия**

Электротехнические измерительные приборы. Классификация электроизмерительных приборов. Электродвигатели постоянного тока. Асинхронный электродвигатель, принцип действия, устройство и применение. Пуск его в ход, реверсирование. Коэффициент полезного действия. Электродвигатели, устанавливаемые на станках. Электрический привод. Применение двигателей переменного и постоянного тока. Заземление. Электрическая защита. Пускорегулирующая и защитная аппаратура.

### **Тема 4 Производство, распределение и использование электроэнергии**

Линейные и фазные токи и напряжения, отношения между ними. Мощность переменного тока, понятие о косинусе  $\phi$  и меры его повышения. Понятие об экономии электроэнергии.

## **2. Профессиональный учебный цикл**

### **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **2.1 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКАХ ФРЕЗЕРНОЙ ГРУППЫ»**

№ темы	Тема	Кол-во часов
1	Общие сведения о фрезерной обработке	4
2	Общие сведения о фрезерных станках	4
3	Режущие инструменты	8
4	Виды работ, выполняемых на фрезерных станках	4
5	Основы технологического процесса	8
6	Стандартизация и контроль качества продукции	3,5
7	Промежуточная аттестация	0,5



## **Тема 1 Общие сведения о фрезерной обработке**

Фрезерование как технологический способ механической обработки заготовок резанием многолезвийным режущим инструментом – фрезой.

Основные сведения о процессе резания и его элементах: глубина, скорость, подача, ширина, толщина, площадь поперечного сечения среза и понятие о выборе режимов резания, способах обработки металлов резанием (точении, сверлении, фрезеровании, строгании и шлифовании), их краткая характеристика и конструктивные особенности.

Общие сведения о резце и его геометрии. Работа клина, как основы любого режущего инструмента. Основные части и элементы режущего инструмента. Его углы и их значения. Нормали режущего инструмента.

Общие сведения о фрезях. Классификация фрез по назначению, конструкции, способу крепления на станке, по конструкции зубьев, по расположению зубьев относительно оси, по направлению зубьев.

Материал для изготовления фрез. Основные части поверхности и кромки фрез. Затачивание и доводка режущих кромок фрез. Фрезы с твердосплавными пластинами, их особенности и применение. Основные типы и геометрия фрез. Выбор геометрических параметров фрезы, с учетом факторов влияющих на условия фрезерования. Основные схемы фрезерования: встречное фрезерование; попутное фрезерование. Сущность фрезерования по каждой схеме. Преимущества и недостатки встречного и попутного фрезерования. Элементы режимов резания при фрезеровании

## **Тема 2 Общие сведения о фрезерных станках**

Назначение, область применения, классификация фрезерных станков.

Конструктивные особенности и принцип работы консольных горизонтально-фрезерных станков простых и универсальных. Основные сборочные единицы консольных горизонтально-фрезерных станков. Назначение станины, хобота.

Назначение, форма и крепление консоли. Назначение вертикальных и горизонтальных направляющих. Назначение, расположение стола и порядок его перемещения. Назначение шпинделя. Назначение коробки скоростей, механизмов управления коробки подач.

Конструктивные особенности, основные сборочные единицы вертикально-фрезерных консольных станков. Органы управления консольных вертикально-фрезерных станков, их расположение.

Назначение копировально-фрезерных станков. Применяемые копиры и копировальные устройства. Виды копировального фрезерования. Схемы слежения. Конструктивные особенности вертикальных и горизонтальных копировально-фрезерных станков. Особенности устройства продольно-фрезерных станков. Кинематические схемы фрезерных станков. Управление фрезерными станками, отсчетные механизмы подач. Цена деления лимба.

Понятие о точности обработки при фрезеровании.

Основы наладки фрезерных станков. Автоматизированные системы управления фрезерными станками. Паспорт станка.

## **Тема 3 Режущие инструменты**

Формы заточки резцов в зависимости от обрабатываемого материала и вида обработки. Влияние углов заточки на обрабатываемый материал и характер обработки (черновая или чистовая обработка). Критерии износа резца. Понятие о стойкости резца.

Зависимость схода стружки при точении от заточки. Особенности заточки резцов в зависимости от их конструкции и характера износа. Контроль резца после заточки. Применяемые инструменты.

Правила установки резца на станок после заточки

Назначение сверла. Классификация сверл по конструкции: перовые, спиральные, центровочные, комбинированные, для глубоких отверстий. Материалы для изготовления сверл.

Основные части и элементы спирального сверла. Геометрия и углы сверла. Маркировка сверл. Элементы режима резания и среза при сверлении. Процесс образования стружки при сверлении и силы, действующие на сверло. Смазывающие и охлаждающие жидкости, применяемые при сверлении.

Формы заточки сверл в зависимости от обрабатываемого материала. Износ сверл. Понятие о стойкости сверла и глубине просверливания отверстия. Назначение режимов резания при сверлении. Зависимость подачи от глубины сверления. Понятие о центровании и рассверливании отверстий.

Технология заточки сверл по задней поверхности. Способы подточки поперечной режущей кромки. Требования к качеству заточенной кромки сверла. Контроль сверл после заточки. Порядок измерения угла при вершине сверла, применяемый контрольно-измерительный инструмент.

Назначение зенкеров и разверток. Классификация зенкеров и разверток. Основные части зенкеров и разверток и область их применения. Геометрия зенкеров и разверток, марка материала и маркировка. Понятие о стойкости и износе зенкеров и разверток. Режимы резания при зенкерении и развертывании. Вспомогательные инструменты для зенкерования и развертывания.

#### **Тема 4 Виды работ, выполняемых на фрезерных станках**

Понятие о плоскости. Требования, предъявляемые к обработке плоскостей.

Приспособления для установки заготовок. Универсальные приспособления, назначение, область применения. Прихваты, их типы, порядок закрепления заготовок на столе станка. Прижимы, их назначение, область применения. Базовые сборочные единицы сборно-разборных приспособлений. Конструкции плит, угольников, порядок применения. Классификация машинных тисков и их конструкция. Сменные губки к машинным тискам. Порядок установки тисков на столе фрезерного станка. Правила выполнения несложной выверки при установке деталей в нормальных и специальных приспособлениях и на столе станка.

Виды обработки при фрезеровании плоскостей торцевыми и цилиндрическими фрезами. Цилиндрические фрезы, их конструкции, основные размеры. Понятие о право- и леворежущих фрезах.

Типы и размеры фрез, их применение в зависимости от условий обработки. Преимущества торцовых фрез в сравнении с цилиндрическими. Конструкции, основные размеры торцовых фрез, их применение при обработке плоскостей.

Виды дефектов при фрезеровании плоских поверхностей и меры их предупреждения

Уступы и выступы. Типы пазов по форме. Пазы сквозные, с выходом, закрытые. Технические требования к обработанным фрезерованием уступам и пазам. Применяемые при фрезеровании уступов и пазов фрезы.

Дисковые фрезы, материал, конструкция, размеры, область применения. Шпоночные соединения. Форма шпонок. Виды шпоночных пазов. Фрезы для обработки пазов.

Фасонные канавки, их профиль. Фрезы, применяемые для фрезерования фасонных канавок.

Отрезание и разрезание заготовок. Фрезы отрезанные и прорезные.

Виды дефектов при фрезеровании уступов и пазов, меры их предупреждения.

Типы фасонных поверхностей.

Методы фрезерования фасонных поверхностей замкнутого контура. Фрезерование с помощью ручного управления. Способы установки и закрепления заготовки.

Особенности фрезерования фасонных поверхностей по накладным копирам. Порядок установки заготовки в приспособлении. Процесс фрезерования.

Виды дефектов, меры их предупреждения.

Понятие о сложных видах фрезерования. Использование универсальных делительных головок (УДГ). Способы установки и закрепления заготовок.

Способы фрезерования многогранников. Применяемые станки, режущий инструмент. Особенности фрезерования торцовыми и концевыми, дисковыми двухсторонними и трехсторонними фрезами. Виды и причины дефектов, меры их предупреждения

Назначение, устройство станков, порядок работы на продольно-фрезерных станках. Применяемый режущий инструмент, виды и формы, обрабатываемых заготовок. Способы одновременной обработки группы заготовок.

Конструктивные особенности продольно-фрезерных станков. Правила технического обслуживания станков.

Понятие о рабочем месте. Основное оборудование рабочего места фрезеровщика. Состав вспомогательного оборудования и оснащения рабочего места. Требования к организации рабочего места. Операции, выполняемые фрезеровщиком перед началом работы, во время и по окончании работы. Основные условия организационного обслуживания рабочего места. Порядок проверки работы станка на холостом ходу.

Правила технического обслуживания фрезерного станка. Порядок подготовки станка к работе. Назначение смазывания трущихся частей станка, применяемые смазочные материалы, их свойства. Схемы и режимы смазывания. Назначение и свойства охлаждающих жидкостей.

Работы, выполняемые после окончания смены.

Возможные неисправности станка, их признаки, причины, способы выявления и устранения.

Правила удаления стружки с детали, станка.

Применяемые индивидуальные защитные приспособления. Безопасность труда при техническом обслуживании станка

## **Тема 5 Основы технологического процесса**

Технологический процесс обработки типовых деталей на фрезерных станках. Способы обработки на типовых фрезерных станках.

Элементы технологического процесса: установки, операции, переходы, проходы. Последовательность операций и переходов. Оснащение операций и переходов режущим, мерительным инструментом и приспособлениями.

Зависимость выбора технологического процесса от сложности обработки, размера партии деталей, подлежащих изготовлению, от габаритов и массы заготовок.

Технологическая документация, ее содержание, назначение и оформление. Необходимость соблюдения технологической дисциплины. Внедрение прогрессивных методов обработки и расширение технологических возможностей станка.

## **Тема 6. Стандартизация и контроль качества продукции**

Сущность стандартизации, ее основные понятия и определения.

Государственная система стандартизации. Виды стандартов и их характеристика (ГОСТ, РСТ, ОСТ, ЕСКД, ЕСТД и другие нормативные документы).

Краткие сведения о влиянии стандартизации на качество продукции. Показатели качества и их определение. Основные методы контроля точности и качества продукции. Организация технического контроля на предприятиях.

Испытания и сертификация выпускаемой продукции.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

### 2.2. УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

Программа учебной и производственной практики составлена на основе квалификационной характеристики и учебных тематических планов.

Практика производится на рабочих местах в цехах предприятия под наблюдением и руководством наставника производственного обучения.

Основными задачами производственной практики является формирование у обучающегося практического опыта выполнения работ в объеме программы обучения и в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации.

После завершения обучения по программе каждый обучаемый должен уметь выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

№ темы	Тема	Кол-во часов
1	Вводное занятие	2
2	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	2
3	Ознакомление с фрезерным станком, обучение наладке станка	6
4	Затачивание режущего инструмента	8
5	Обработка простых деталей на фрезерных станках	24
6	Самостоятельное выполнение фрезерных работ «Фрезеровщик 2-го разряда»	34
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>4</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>80</b>

#### **Тема 1 Вводное занятие**

Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ. Общие сведения о характере выполняемых работ. Ознакомление с режимом работы, организацией труда, правилами внутреннего распорядка. Ознакомление с оборудованием рабочих мест, с квалификационными характеристиками работ 2-го разряда.

#### **Тема 2 Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности**

Организация службы безопасности труда на предприятии. Типовая инструкция по безопасности труда.

Ознакомление с сигнализацией, принятой в цехе и на рабочем месте, с рабочей документацией и требованиями ГОСТов к выпускаемой продукции.

Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте, основные опасные и вредные производственные факторы, возникающие на рабочем месте фрезеровщика.

Причины травматизма. Виды травм. Мероприятия по предупреждению травматизма.

Пожарная безопасность. Пожарная сигнализация. Причины возникновения пожара и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания. Правила пользования электроинструментами, заземление электроустановок, отключение электросети.

Возможные воздействия электрического тока, технические средства, способы защиты, условия внешней среды, знаки и надписи безопасности, защитные средства. Оказание первой помощи.

### **Тема 3 Ознакомление с фрезерным станком, обучение наладке станка**

Органы управления станком. Пуск и остановка главного электродвигателя, электропривода, привода подачи. Местное освещение. Электромагнитная тормозная муфта. Экономия электроэнергии. Правила установки и закрепления патрона.

Практическое ознакомление с устройством и конструктивными особенностями современных фрезерных станков, типовыми видами работ, выполняемых на них и организацией рабочего места.

Ознакомление с руководством по обслуживанию станка. Показ приемов подготовки станка к работе. Демонстрация правильной рабочей позы фрезеровщика, установки и закрепления фрезы и заготовки, пуска и остановки электродвигателя и станка.

Выполнение простейших работ на горизонтально-фрезерных и вертикально-фрезерных станках. Показ приемов правильной организации рабочего места и обслуживания оборудования.

Снятие пробной стружки с заготовки, закрепленной в патроне, с применением ручной подачи.

### **Тема 4 Заточивание режущего инструмента**

Защитный экран. Зазоры между абразивным кругом и подручниками. Заточивание резцов и сверла, фрез в соответствии с обрабатываемым материалом на обдирочно-шлифовальных станках. Контролировать геометрические параметры резцов и сверл

### **Тема 5 Обработка простых деталей на фрезерных станках**

Ознакомление с требованиями к качеству выполняемых работ. Разбор технической и технологической документации. Обучение приемам рациональной организации рабочего места. Выбор и установка простых универсальных приспособлений.

Применение смазочно-охлаждающих жидкостей.

Фрезерование плоских поверхностей простых деталей на налаженных станках цилиндрическими и торцевыми фрезерами

Фрезерование уступов на налаженных станках дисковыми и концевыми фрезами. Установка и несложная выверка простых деталей на столе станка и в приспособлениях. Контроль качества работы. Предупреждение и устранение дефектов

Проверка размеров штангенциркулем с величиной отсчета 0,1 и 0,05 мм. Контроль размеров, формы и расположения поверхностей, параметров шероховатости обработанной поверхности штангенциркулем, нутромером, глубиномером, предельными калибрами и другим средствами контроля.

### **Тема 6 Самостоятельное выполнение фрезерных работ «Фрезеровщик 2-го разряда»**

Самостоятельное изготовление на фрезерных станках простых деталей с точностью по 12-14 качеству, контроль качества обработки простых деталей с точностью

размеров по 12 - 14-му качеству: под наблюдением и руководством наставника производственного обучения.

Приобретение практического опыта изготовления деталей при выполнении технологических операций фрезерования заготовок, контроля геометрических параметров деталей, режущих инструментов при соблюдении технических условий на выполняемые работы и правил безопасности труда.

***Виды работ при выполнении трудовой функции – Фрезерование заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству:***

- читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать простые универсальные приспособления,
- выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать фрезерные режущие инструменты для обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- определять степень износа режущих инструментов,
- производить настройку горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станков для обработки поверхностей заготовки с точностью по 12 - 14-му качеству,
- устанавливать заготовки без выверки,
- выполнять фрезерную обработку на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству
- применять смазочно-охлаждающие жидкости,
- выявлять причины возникновения дефектов, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- проверять исправность и работоспособность горизонтальных и вертикальных фрезерных станков,
- выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию горизонтальных и вертикальных фрезерных станков,
- выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика,
- применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на универсальных вертикальных и горизонтальных фрезерных станках.

***Виды работ при выполнении трудовой функции – Контроль качества обработки простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству:***

- читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- определять визуально явные дефекты обработанных поверхностей,
- выбирать средства контроля для контроля простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- выполнять контроль размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- выбирать способ контроля параметров шероховатости обработанных поверхностей,
- выполнять контроль параметров шероховатости обработанных поверхностей.

**Примеры работ, рекомендуемых при выполнении фрезерных работ сложностью 2-го разряда:**

Болты, гайки, пробки, штуцера, краны - фрезерование граней под ключ.

Валы, оси длиной до 500 мм - фрезерование сквозных и глухих шпоночных пазов.

Вилки и кронштейны - фрезерование пазов.

Втулки диаметром до 150 мм - фрезерование пазов по разметке.

Втулки - фрезерование канавок.

Гайки корончатые - фрезерование пазов для шплинта.  
 Детали металлоконструкций малогабаритные - фрезерование.  
 Детали длиной до 1500 мм - фрезерование прямолинейных кромок, фасок и вырубki лакирующего слоя.  
 Детали размером не свыше 560 x 500 мм - фрезерование плоскостей.  
 Заготовки различного профиля - резка на детали.  
 Корпуса клапанов - фрезерование контура фланца.  
 Кронштейны, рычаги, тяги, штанги - фрезерование плоскостей.  
 Метчики ручные и машинные - фрезерование стружечных канавок.  
 Муфты, стаканы, вилки фасонные, фланцы - фрезерование контура по разметке.  
 Наконечники мерных стоек - фрезерование плоскостей и овальных отверстий.  
 Ножи для наборных фрез и метчиков - фрезерование контура и плоскостей с припусков под шлифование и фрезерование рифления.  
 Отвертки - фрезерование жала.  
 Пальцы, оси диаметром до 50 мм и длиной до 250 мм - фрезерование прорезей под ключ и отвертку.  
 Петли - фрезерование шарниров.  
 Платины и мосты часов - фрезерование фасок, лысок.  
 Прокладки - фрезерование торцов и скосов.  
 Развертки цилиндрические с прямым зубом диаметром свыше 4 мм - фрезерование зубьев.  
 Рамки кингстонов - фрезерование контура.  
 Резцедержатели к токарным станкам - окончательное фрезерование.  
 Резцы токарные, строгальные, долбежные и автоматные - фрезерование гнезд под пластинки и опорных плоскостей.  
 Сверла спиральные диаметром свыше 1 до 4 мм - фрезерование спиральных канавок на специальном оборудовании или с применением приспособлений.  
 Стойки подвесок рессорного подвешивания - фрезерование.  
 Фрезы и сверла с коническим хвостом - фрезерование лопаток.  
 Шпонки - фрезерование закруглений на концах.  
 Штуцера, шайбы быстросъемные - фрезерование пазов.  
 Шпонки, планки, листы и другие детали - фрезерование плоскостей длиной до 250 мм под угольник.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

### 2.3. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

№ темы	Темы	Кол-во часов
1	Вводное занятие.	4
2	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	4
3	Изучение устройства фрезерных станков и их обслуживания	16
4	Обучение приемам управления и наладки станков на заданные режимы работы	16
5	Фрезерование плоских поверхностей	8
6	Фрезерование уступов, пазов, канавок	8
7	Фрезерование фасонных поверхностей	8
8	Фрезерование с использованием универсальных делительных головок	8
9	Освоение операций и приемов фрезерования при выполнении комплексных работ	62
10	Самостоятельное выполнение фрезерных работ 3 разряда	186
	<b>ИТОГО</b>	<b>320</b>

## **Тема 1 Вводное занятие**

Ознакомление с оборудованием рабочих мест, с квалификационными характеристиками Фрезеровщик 3-ого разряда. Ознакомление с рабочим местом и работой фрезеровщика и программой производственного обучения

## **Тема 2 Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности**

Инструктаж по охране труда при выполнении токарных работ. Основные опасные и вредные производственные факторы, возникающие на рабочем месте фрезеровщика.

Ознакомление с сигнализацией, принятой в цехе и на рабочем месте, с рабочей документацией и требованиями ГОСТов к выпускаемой продукции.

Организация службы безопасности труда на предприятии. Типовая инструкция и другие нормативные документы по безопасности труда.

Инструктаж по безопасности труда. Ознакомление с причинами и видами травматизма. Мероприятия по предупреждению травматизма.

Пожарная безопасность. Пожарная сигнализация. Причины возникновения пожара и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания.

Требования правил безопасности при возникновении аварийных ситуаций.

Правила пользования электрооборудованием. Возможные воздействия электротока, способы защиты и защитные средства, предупреждающие знаки и надписи.

Оказание первой помощи.

## **Тема 3 Изучение устройства фрезерных станков и их обслуживания**

Изучение устройства консольно-фрезерного станка, взаимодействия и порядка работы его механизмов и частей.

Ознакомление с приспособлениями для установки инструмента и закрепления заготовок, а также приспособлениями для расширения технологических возможностей фрезерных станков.

Ознакомление с паспортом станка и его назначением для рациональной работы. Использование паспорта станка в практической работе фрезеровщика.

Выполнение простейших работ на горизонтально-фрезерных и вертикально-фрезерных станках. Показ приемов правильной организации рабочего места и обслуживания оборудования. Наблюдение за работой квалифицированного фрезеровщика. Упражнения по выполнению работ по обслуживанию и смазке фрезерных станков.

## **Тема 4 Обучение приемам управления и наладки станков на заданные режимы работы**

Обучение приемам выполнения работ на фрезерных станках. Упражнения в управлении станком: пуск и остановка электродвигателя, пуск и остановка станка.

Установка и закрепление фрезы на оправке или в шпинделе станка, съем фрезы.

Установка машинных тисков на столе станка по оправке (параллельно и перпендикулярно оси оправки). Съем тисков со стола.

Упражнения в продольном и поперечном перемещении стола и консоли от ручного привода, в отсчете величин перемещения по лимбам механизмов перемещения стола в трех направлениях (продольном, поперечном, вертикальном).

Наладка коробки скоростей на заданную частоту вращения шпинделя (об/мин) и коробки подач на заданную минутную подачу (мм/мин).



Наладка станка на полуавтоматический и автоматический циклы работы. Упражнения в наладке станка на заданный режим работы на холостом ходу. Установка фрезы на глубину резания. Упражнения в работе с заданными режимами резания. Пробные проходы с ручной и механической подачей.

Снятие стружки на длину 4-5 мм на проход. Проверка правильности полученного размера. Снятие стружки на длину 20-30 мм на проход.

Контроль качества обработанных заготовок (точности размеров, шероховатости поверхности, точности взаимного расположения поверхностей).

Обслуживание станка. Прием и сдача станка и рабочего места.

## **Тема 5 Фрезерование плоских поверхностей**

Фрезерование плоских поверхностей простых деталей на налаженных специализированных станках цилиндрическими и торцевыми фрезерами. Установка и выверка заготовки на столе станка с помощью угольников, по разметочным рискам с применением штангенрейсмаса и регулировочных клиньев. Установка и выверка заготовок в станочных тисках. Подготовка рабочих поверхностей тисков и заготовки. Подбор и установка подкладок. Установка нагубников на рифленые губки тисков. Предварительное и окончательное закрепление заготовки.

Фрезерование плоских поверхностей простых деталей на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента и специальных приспособлений.

Контроль качества работы. Предупреждение и устранение дефектов

## **Тема 6 Фрезерование уступов, пазов, канавок**

Фрезерование уступов на налаженных специализированных станках дисковыми и концевыми фрезами. Установка и несложная выверка простых деталей на столе станка и в приспособлениях. Измерение и контроль точности обработки уступов измерительной линейкой, штангенциркулем.

Фрезерование прямоугольных пазов в простых деталях дисковой и концевой фрезой. Установка и несложная выверка деталей на столе станка и в приспособлениях. Установка деталей при обработке закрытого сквозного паза в тисках на параллельные подкладки. Ввод вращающейся фрезы в отверстие паза ручными перемещениями стола. Фрезерование возвратно-поступательной механической подачей стола.

Контроль точности обработки пазов штангенциркулем.

Фрезерование неотчетливых шпоночных пазов на валах. Установка вала на призмах, выверка призм с помощью направляющих шпонок по пазу стола. Установка валов в станочных тисках. Надевание на губки тисков угловых нагубников. Установка валов в самоцентрирующих тисках цилиндрической поверхностью на призму, зажимом губками тисков.

Фрезерование стружечных канавок инструментов дисковыми фасонными фрезами на налаженном специальном оборудовании с установкой инструмента в приспособлениях.

Фрезерование шлиц узких прорезей отрезными и прорезными фрезами в простых деталях на налаженных станках. Установка заготовки цилиндрической формы на призмах и в самоцентрирующих тисках. Контроль качества. Предупреждение и устранение дефектов.

## **Тема 7 Фрезерование фасонных поверхностей**

Предварительное фрезерование деталей с простыми и сложными фасонными поверхностями на налаженных консольно-фрезерных станках.

Фрезерование контурных фасонных поверхностей комбинированием двух подач на вертикально-фрезерных станках концевыми фрезами. Закрепление размеченной заготовки на столе станка, в приспособлении. Фрезерование продольной механической и поперечной ручной подачей. Контроль размеров и формы фасонной поверхности по шаблону.

Фрезерование фасонных поверхностей по накладным копирам. Установка скрепленной с копиром заготовки в приспособлении. Фрезерование заготовок концевыми фрезами. Предупреждение и устранение дефектов

## **Тема 8 Фрезерование с использованием универсальных делительных головок**

Фрезерование многогранников. Фрезерование концевыми и торцевыми фрезами. Установка фрезы на глубину фрезерования, обработка первой грани. Установка стола в исходное положение, поворот рукоятки универсальной делительной головки (УДГ) на необходимое число оборотов, стопорение шпинделя делительной головки, фрезерование второй грани.

Фрезерование многогранников дисковыми двусторонними и трехсторонними фрезами на горизонтально-фрезерных станках с вертикальным расположением оси шпинделя делительной головки. Закрепление заготовки в патроне делительной головки. Установка глубины резания. Перемещение стола в продольном направлении и в сторону фрезы, включение продольной подачи стола, фрезерование первой поверхности. Установка стола в исходное положение, поворот заготовки, обработка второй грани. Контроль и устранение дефектов.

## **Тема 9 Освоение операций и приемов фрезерования при выполнении комплексных работ**

Ознакомление с видами выполняемых работ и методами работ фрезеровщика на горизонтально-фрезерных, вертикально-фрезерных и универсально-фрезерных станках. Ознакомление с требованиями к качеству выполняемых работ. Обучение приемам рациональной организации рабочего места, самоконтроля качества выполняемых работ.

Упражнения в чтении чертежей и операционных карт. Фрезерная обработка деталей, включающая все изученные операции и виды работ на горизонтально -, вертикально - и универсально-фрезерных станках.

Самостоятельная наладка станка на заданные режимы обработки, выбор инструмента. Установка, выверка и закрепление обрабатываемых заготовок на станке. Самостоятельный контроль размеров обработанных деталей универсальными измерительными инструментами.

Точность выполняемых работ по 12-14-м квалитетам. Детали изготавливаются с учетом специфики предприятия небольшими партиями (5-8 штук) с установкой в тисках, на оправках и в приспособлениях. Ознакомление с расположением приборов и аппаратуры управления на пульте. Обучение управлению механизмами зажима, шпинделями станка.

Очистка станка после окончания смены от стружки и пыли, протирка направляющих и поверхности стола, смазывание их.

## **Тема10 Самостоятельное выполнение фрезерных работ 3 разряда**

Самостоятельное изготовление на универсальных фрезерных простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету, деталей сложных деталей с точностью

размеров по 12 - 14-му качеству, фрезерование зубьев деталей зубчатых передач по 10-й, 11-й степени под наблюдением и руководством наставника производственного обучения.

Приобретение практического опыта изготовления деталей при выполнении технологических операций фрезерования заготовок, контроля геометрических параметров деталей, режущих инструментов при соблюдении технических условий на выполняемые работы и правил безопасности труда.

***Виды работ при выполнении трудовой функции - Фрезерование заготовок простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству:***

- читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству,
- использовать персональную вычислительную технику для работы с внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода информации,
- использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами,
- использовать персональную вычислительную технику для просмотра текстовой и графической информации,
- печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации,
- выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать универсальные приспособления (включая универсальные делительные головки, поворотные угольники),
- выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на фрезерные станки и использовать режущие инструменты,
- определять степень износа режущих инструментов,
- производить настройку фрезерных станков для обработки заготовок простых деталей с точностью по 10-му, 11-му качеству,
- устанавливать заготовки с выверкой с точностью до 0,05 мм.
- выполнять фрезерную обработку заготовок простых деталей с точностью по 10-му, 11-му качеству,
- применять смазочно-охлаждающие жидкости,
- выявлять причины возникновения дефектов, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании заготовок простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству,
- проверять исправность и работоспособность фрезерных станков,
- выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию фрезерных станков,
- выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика,
- применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках.

***Виды работ при выполнении трудовой функции - Фрезерование заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству:***

- читать и применять техническую документацию на сложные детали с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- использовать персональную вычислительную технику для работы с внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода информации,
- использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами,
- использовать персональную вычислительную технику для просмотра текстовой и графической информации,
- печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации,
- выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на фрезерный станок и использовать универсальные приспособления,

- выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на фрезерный станок и использовать режущие инструменты,
- определять степень износа режущих инструментов,
- производить настройку фрезерных станков для обработки заготовок сложных деталей с точностью по 12 - 14-му качеству,
- устанавливать заготовки с выверкой с точностью до 0,05 мм,
- выполнять фрезерную обработку заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на фрезерных станках,
- выполнять расчеты для фрезерования однозаходных винтовых поверхностей,
- выполнять фрезерование однозаходных винтовых поверхностей,
- применять смазочно-охлаждающие жидкости,
- выявлять причины возникновения дефектов, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- проверять исправность и работоспособность фрезерных станков,
- выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию фрезерных станков,
- выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика,
- применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках.

***Виды работ при выполнении трудовой функции - Фрезерование зубьев деталей зубчатых передач по 10-й, 11-й степени точности:***

- читать и применять техническую документацию на детали зубчатых передач,
- использовать персональную вычислительную технику для работы с внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода информации,
- использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами,
- использовать персональную вычислительную технику для просмотра текстовой и графической информации,
- печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации,
- выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать приспособления для обработки зубьев на прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 10-й, 11-й степени точности,
- выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать режущие инструменты для изготовления зубьев на прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 10-й, 11-й степени точности дисковыми и пальцевыми модульными фрезами,
- определять степень износа режущих инструментов,
- производить настройку фрезерных станков для обработки зубьев на прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 10-й, 11-й степени точности,
- устанавливать заготовки с выверкой с точностью до 0,05 мм,
- выполнять фрезерование зубьев на прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 10-й, 11-й степени точности дисковыми и пальцевыми модульными фрезами,
- выявлять причины возникновения дефектов, предупреждать и устранять возможный брак при фрезеровании на прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 10-й, 11-й степени точности,
- выполнять расчеты для фрезерования зубьев на прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 10-й, 11-й степени точности,
- проверять исправность и работоспособность фрезерных станков,
- выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию фрезерных станков,

- выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика,
- применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на фрезерных станках.

***Виды работ при выполнении трудовой функции – Контроль качества обработки простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству, сложных деталей - по 12 - 14-му качеству и деталей зубчатых передач 10-й, 11-й степени точности:***

- читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству, сложные детали с точностью размеров по 12 - 14-му качеству и детали зубчатых передач 10-й, 11-й степени точности,
- использовать персональную вычислительную технику для работы с внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода информации,
- использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами,
- использовать персональную вычислительную технику для просмотра текстовой и графической информации,
- печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации,
- определять визуально явные дефекты обработанных поверхностей,
- выбирать средства контроля для контроля простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству,
- выполнять контроль размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству,
- выбирать средства контроля для контроля сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- выполнять контроль размеров, формы и взаимного расположения поверхностей сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству,
- выбирать средства контроля для контроля деталей зубчатых передач 10-й, 11-й степени точности,
- выполнять контроль деталей зубчатых передач 10-й, 11-й степени точности,
- выбирать способ контроля параметров шероховатости обработанной поверхности,
- выполнять контроль параметров шероховатости обработанных поверхностей.

## **ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

### **Квалификационная работа «Фрезеровщик 3-го разряда»**

Выполнение квалификационной работы направлено на выявление уровня овладения обучающимся трудовых функций. Квалификационная работа выполняется на рабочем месте на предприятии в присутствии квалификационной комиссии, которая выставляет оценки по выполненным работам и заносит в протокол. При этом учитываются овладения приемами работы, соблюдение технических и технологических требований к качеству работ, выполнение установленных норм времени (выработки), умение безопасного пользование инструментом, оборудованием и организация рабочего места.

#### **Примеры работ, рекомендуемые при выполнении работ сложностью 3-го разряда:**

Валики, оси, штоки - фрезерование квадратов и лысок по Н9 - Н11 (3 - 4 класс точности).  
 Валы, оси длиной свыше 500 мм - фрезерование сквозных и глухих шпоночных пазов.  
 Валы шлицевые - фрезерование шлицов.  
 Вальцовки - фрезерование окон.  
 Вкладыши, подшипники - фрезерование замка и плоскостей разъема под шлифование.  
 Вырезы треугольные - фрезерование.

Горловины, рамки, платы - фрезерование пазов, плоскостей, отверстий.  
Детали длиной свыше 1500 мм - фрезерование прямолинейных кромок, фасок и вырубка планирующего слоя.  
Детали фигурные - фрезерование.  
Диски к дробебетным аппаратам - фрезерование пазов.  
Дюбели - фрезерование.  
Звездочки, рейки зубчатые - фрезерование под шлифование.  
Калибры плоские - фрезерование рабочей мерительной части.  
Калибры резьбовые (кольца, пробки) - фрезерование заходных ниток.  
Клапаны со штоками редукционных клапанов - фрезерование перьев.  
Клинья клинкетных задвижек - фрезерование направляющих.  
Кольца поршневые маслосъемные двигателей - фрезерование канавок.  
Кольца поршневые - разрезка, фрезерование замка.  
Корпуса захлопок горизонтальных проходных с условным проходом до 150 мм - фрезерование контура окна и плоскости фланца под крышку.  
Корпуса и крышки подшипника - фрезерование замков.  
Корпуса подшипников - фрезерование канавок для смазки.  
Кривошипные - фрезерование наружной поверхности по копиру.  
Кулисы - фрезерование паза для камня по копиру.  
Лопатки рабочие паровых турбин с переменным профилем - предварительное фрезерование.  
Направляющие сварные нежестких конструкций длиной до 1500 мм - фрезерование.  
Обоймы (упорные скобы) судовых подшипников - фрезерование зева с соблюдением углов, скосов и перпендикулярности сторон.  
Оправки, втулки - фрезерование окон.  
Пазы Т-образные - окончательное фрезерование.  
Патроны трехкулачковые - фрезерование пазов.  
Плиты подмодельные - фрезерование.  
Плиты УСП длиной до 500 мм - чистовое фрезерование пазов под шлифовку и свыше 500 мм, предварительное фрезерование.  
Подшипники разъемные - фрезерование скосов, смазочных канавок.  
Пояса шпангоутов - фрезерование.  
Прокладки - фрезерование плоскостей на клин по замерам с места сборки.  
Протяжки - фрезерование окна.  
Пуансонодержатели с двумя и более окнами - фрезерование.  
Профиль полособульбовый - фрезерование торцов с разделками под сварку.  
Развертки конические с винтовым зубом и ступенчатые - фрезерование зубьев.  
Рейки зубчатые - окончательное фрезерование зубьев на специальном делительном приспособлении.  
Резцы - фрезерование передних и задних углов.  
Ролики для накаток с прямым зубом - фрезерование под шлифование.  
Роторы сверлильных и шлифовальных пневматических машинок - фрезерование пазов под лопатки.  
Сверла спиральные диаметром до 1 и свыше 4 мм - фрезерование спиральных канавок на универсальном оборудовании.  
Струбцины - фрезерование внутреннего паза и насечка.  
Столы станков длиной до 1000 мм - фрезерование Т-образных пазов.  
Ступицы - фрезерование плоскостей, пазов, радиусных поверхностей.  
Суппорты, каретки, фартуки - черновая обработка.  
Тарелки кингстонов и клапанов - фрезерование паза под шток.  
Фрезы деревообделочные пазовые, галтельные, калевочные, для гладкого строгания, для обработки фальца - фрезерование впадин между зубьями.

Фрезы дисковые - фрезерование зубьев.  
Фрезы концевые со спиральным зубом и фасонные - фрезерование зубьев.  
Шаблоны сложной конфигурации - фрезерование контура по разметке.  
Шарошки сферические и угловые - фрезерование.  
Шестерни цилиндрические и спиральные с модулем до 10 - фрезерование зубьев.  
Штампы ковочные сложной конфигурации - фрезерование ручьев.  
Штыри, гнезда контактные, заглушки, корпуса и стаканы герметичных разъемов - фрезерование.

## **6. Требования к условиям реализации программы**

### **6.1. Материально-техническое обеспечение программы**

Для реализации программы используется аудиторный фонд АО «Силовые машины».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия.

Технические средства обучения:

- Персональный компьютер
- Мультимедийный проектор
- Экран

Реализация рабочей программы предполагает обязательную учебную и производственную практики. В производственных подразделениях АО «Силовые машины», оснащенных специальным оборудованием и инструментом.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест

- комплект деталей, инструментов, приспособлений
- комплект конструкторской и технологической документации;
- наглядные пособия.

### **6.2. Информационно-коммуникационные ресурсы**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

**Электронные средства обучения:**

- Комплект презентаций по темам дисциплин

#### **Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

**Основные источники:**

- 1 Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. Г. Схиртладзе [и др.] ; под общей редакцией Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02278-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.uraйт.ru/bcode/513946>

- 2 Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / С. Н. Григорьев [и др.]; под общей редакцией Н. А. Чемборисова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 246 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02276-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/514503>
- 3 Технология металлов и сплавов: учебное пособие для среднего профессионального образования / ответственные редакторы А. П. Кушнир, В. Б. Лившиц. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 310 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11111-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/516862>
- 4 Марголит, Р. Б. Технология машиностроения: учебник для среднего профессионального образования / Р. Б. Марголит. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 413 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05223-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/513894>
- 5 Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение: учебник для среднего профессионального образования / В. С. Левицкий. — 9-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 395 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11160-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/511818>
- 6 Третьяк, Л. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10811-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/515891>
- 7 Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/516851>
- 8 Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08156-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/516853>

#### **Дополнительные источники:**

- 1 Мирошин, Д. Г. Технология работы на станках с ЧПУ: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Е. В. Тюгаева, О. В. Костина. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 194 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13637-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/519619>
- 2 Гуртяков, А. М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Гуртяков. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 135 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08481-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/513070>



3 Технология металлов и сплавов : учебное пособие для среднего профессионального образования / ответственные редакторы А. П. Кушнир, В. Б. Лившиц. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 310 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11111-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/516862>

4 Босинзон М.А. М. Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных): учебник. Издательский центр «Академия», 2019.

5 Вереина Л.И. Справочник станочника. – М.: Издательский центр «Академия», 2016.

6 Вереина Л.И. Иллюстрированное учебное пособие (альбом) –Фрезерные и шлифовальные работы. – М.: Издательский центр «Академия», 2007.

7 Межгосударственный стандарт ГОСТ 2.109-73 Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам.

8 Вереина Л.И. Токарь высокой квалификации учебн. пособие для нач. проф. образования / Л.И. Вереина. – М.: Издательский центр «Академия», 2017.

### **6.3. Кадровое обеспечение программы**

Реализация основной программы профессионального обучения подготовки квалифицированных рабочих по профессии обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины. Преподаватели и наставники обладают знаниями и умениями, соответствующими профилю преподаваемой дисциплины. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла.

### **7. Контроль и оценка результатов освоения программы**

В соответствии с учебным планом образовательной программы предусматриваются: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация и итоговая аттестация.

7.1. Текущий контроль успеваемости осуществляется педагогическими работниками на протяжении всего курса обучения в процессе проведения всех видов занятий, предусмотренных программой.

Преподаватель по каждой дисциплине самостоятельно устанавливает средства и методы текущего контроля, позволяющие оценить знания, умения, практический опыт при выполнении трудовых действий ( типовые задания в тестах, наблюдение при решении профессиональных задач). Текущий контроль осуществляется в течение всего срока обучения.

7.2. Промежуточная аттестация представляет собой сумму результатов по всем темам дисциплины учебного плана в форме тестирования. Объектом контроля является достижение заданного программой уровня подготовки в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Фрезеровщик» (регистрационный № 94).

Критерии оценки знаний и умений слушателей должны устанавливаться в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, с учётом характера изучаемых дисциплин, а также цели программы профессионального обучения. Зачет ставится в случае получения правильных ответов более чем на 60% вопросов зачетного теста.

7.3. Итоговая аттестация обучающихся по программе проводится в форме квалификационного экзамена, включающего проверку теоретических знаний, практическую квалификационную работу.

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений по программе профессиональной подготовки по профессии рабочего и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, разряд по соответствующей профессии рабочих.

Состав комиссии для проведения квалификационного экзамена утверждается на основании локальных нормативных актов предприятия.

Квалификационный экзамен независимо от вида профессионального обучения включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих.

Квалификационный экзамен оформляется протоколом с выставлением итоговых оценок: 5 «отлично», 4 «хорошо», 3 «удовлетворительно», 2 «неудовлетворительно».

В случае успешного прохождения квалификационных испытаний по решению квалификационной комиссии присваивается соответствующий разряд и принимается решение о выдаче ему свидетельства о профессии рабочего.

К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные Программой и успешно прошедшие все промежуточные аттестационные испытания, предусмотренные программой.