

Производственный комплекс «Салют» АО «ОДК»

СОГЛАСОВАНО

Директор по производству  
А.Ю. Лебедев  
«24» 09 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор по управлению персоналом  
Б.А. Сютин  
«25» 09 2023 г.



*№ 0841/25-707*

**Основная программа профессионального обучения**  
**программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям**  
**служащих**  
**19479 Фрезеровщик**

Срок обучения: 2 года  
Объем программы: 960 часов  
Форма обучения: очная  
Квалификация – фрезеровщик 3-го разряда

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебного центра  
С.Л. Лебедева  
«23» 01 2023 г.

Москва 2023 г

## СОДЕРЖАНИЕ

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1.  | Пояснительная записка  | 4  |
| 2.  | Общая характеристика образовательной программы   | 4  |
| 3.  | Планируемые результаты освоения программы.   | 5  |
| 4.  | Планируемые результаты освоения программы профессионального обучения с учетом требований профессионального стандарта | 9  |
| 5.  | Организационно-педагогические условия реализации   | 23 |
| 5.1 | Учебный план   | 23 |
| 5.2 | Календарный учебный график   | 24 |
| 5.3 | Рабочие программы учебных дисциплин  | 27 |
| 5.4 | Рабочая программа практической подготовки  | 37 |
| 6.  | Условия реализации образовательной программы   | 48 |
| 6.1 | Материально-техническое обеспечение программы  | 48 |
| 6.2 | Учебно-методическое обеспечение программы  | 48 |
| 6.3 | Кадровые условия реализации образовательной программы  | 50 |
| 7.  | Формы аттестации   | 50 |
| 8.  | Оценочные материалы  | 52 |

Основная программа профессионального обучения (далее - ОППО) по профессии 19479 Фрезеровщик разработана для лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего (далее- обучающиеся).

ОППО определяет объем и содержание обучения, направлена на освоение вида профессиональной деятельности: выполнение токарных работ на металлорежущих станках, целью которого является обработка металлических и неметаллических деталей с использованием основных технологических процессов машиностроения на металлообрабатывающих станках в соответствии с профессиональным стандартом 40.078 Токарь, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 июня 2021 г. N 364н и требованиями нормативно-правовой документации по профессиональной подготовке.

## 1. Пояснительная записка

Нормативные основания для разработки программы профессионального обучения по профессии «19479 Фрезеровщик»:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26 августа 2020 г. № 438 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июля 2023 г. № 534 «Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

Федеральный государственный образовательный стандарт по профессии 15.01.27 Фрезеровщик-универсал, утвержденном приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. N 820 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 августа 2013 г. N 29490), с изменениями, внесенными приказом Министерства просвещения Российской Федерации Минобрнауки РФ от 22.08.2014 N 1039, от 17.03.2015 N 247, от 21.10.2019 N 569;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26.07.2021 № 505н «Об утверждении профессионального стандарта «Фрезеровщик»;

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 2. Часть 2. Разделы: «Механическая обработка металлов и других материалов», «Слесарные и слесарно-сборочные работы» (утв. Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 N 45) (ред. от 13.11.2008);

Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утверждены Министром образования и науки Российской Федерации 22.01.2015 г. № ДЛ-1/05вн);

Перечень сокращений, используемых в тексте:

ОППО - Основная программа профессионального обучения

ПС – профессиональный стандарт;

ВД- вид профессиональной деятельности;

ПК – профессиональная компетенция;

ПА – промежуточная аттестация

## 2. Общая характеристика образовательной программы

2.1. Реализация ОППО осуществляется на государственном языке Российской



Федерации.

При реализации программы возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**Категория слушателей:**

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».

Срок обучения: 2 года

Объем программы: 960 часов

Форма обучения: очная

Квалификация – фрезеровщик 3 разряда

Вид документа, выдаваемого по завершении программы – свидетельство о профессии рабочего 19479 Фрезеровщик 3-го разряда.

Особые условия допуска к работе: допуск к работе в соответствии с действующим законодательством и нормативными документами организации (отрасли). Прохождение обязательных и периодических осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке и в случаях, установленном законодательством Российской Федерации.

**3. Планируемые результаты освоения программы.**

Целью обучения слушателей по ОППО является приобретение обучающимися необходимых знаний и навыков для изготовления машиностроительных изделий, рабочих по профессии Фрезеровщик 3-го разряда, с учетом потребностей производства и требований профессионального стандарта 40.021 Фрезеровщик (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 26.07.2021 № 505н) к основному виду профессиональной деятельности - Выполнение фрезерных работ на универсальных фрезерных станках.

Результатами обучения слушателей по ОППО является освоение профессиональных компетенций за счет приобретения знаний, умений, навыков, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, получение указанными лицами 3 разряда по профессии рабочего Токарь.

В ходе освоения ОППО слушателем осваиваются следующие профессиональные компетенции согласно ФГОС СПО по направлению подготовки 15.01.27 Фрезеровщик-универсал, утвержденном приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. N 820 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 августа 2013 г. N 29490), с изменениями, внесенными приказом Министерства просвещения

- 1) Выполнение работ на зуборезных станках.
  - нарезать зубья различного профиля;
  - выполнять подналадку зуборезных станков;
  - проверять качество выполненных работ.
- 2) Выполнение работ на фрезерных станках.
  - выполнять фрезерные работы;
  - выполнять подналадку фрезерных станков;
  - проверять качество выполненных работ.
- 3) Выполнение работ на шевинговальных станках.
  - выполнять шевингование зубьев деталей различного профиля;
  - выполнять подналадку шевинговальных станков;
  - проверять качество выполненных работ.

С целью овладения видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения учебной программы должен:

**владеть навыками**

- работы на зуборезных станках;
- подналадки зуборезных станков;
- проверки качества выполненных работ;
- работы на фрезерных станках;
- подналадки фрезерных станков;
- контроля качества выполненных работ;
- работы на шевинговальных станках;
- наладки шевинговальных станков;
- проверки качества выполненных работ;

**уметь:**

- обеспечивать безопасную работу;
- нарезать наружные и внутренние прямые зубья цилиндрических и конических шестерен, зубчатых колес методами фрезерования, долбления, копирования и обкатки на налаженных одностипных зуборезных станках и с самостоятельной их подналадкой;
- нарезать зубья шестерен на специализированных полуавтоматических или автоматических станках, приспособленных и налаженных для обработки определенных деталей;



- нарезать зубья шестерен, секторов и червяков различного профиля и шага и шлицевых валов на зуборезных станках различных типов;
- нарезать зубья различного профиля и шага на сложных деталях на зуборезных станках различных типов и моделей;
- управлять подъемно-транспортным оборудованием с пола;
- выполнять строповку и увязку грузов для подъема, перемещения, установки, складирования;
- самостоятельно налаживать станки, выполнять соответствующие расчеты и определять режимы резания;
- выполнять установку деталей и инструмента с комбинированным креплением и точной выверкой по индикатору и другим измерительным приборам; контролировать качество выполненных работ;
- обеспечивать безопасную работу;
- фрезеровать на горизонтальных, вертикальных и копировальных фрезерных станках детали с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений и соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой или указаниями мастера, а также методом совмещенной плазменно-механической обработки, в том числе выполнение указанных работ по обработке деталей из труднообрабатываемых высоколегированных и жаропрочных металлов крупногабаритных деталей и узлов на уникальном оборудовании;
- фрезеровать прямоугольные и радиусные наружные и внутренние поверхности, уступы, пазы, канавки, однозаходные резьбы и спирали;
- фрезеровать зубья шестерен и зубчатых реек;
- фрезеровать наружные и внутренние плоскости различных конфигураций и сопряжений, однозаходных резьб и спиралей;
- фрезеровать детали и инструмент, требующие комбинированного крепления и точной выверки в нескольких плоскостях, на универсальных, копировально-продольно-фрезерных станках различных типов и конструкций;
- фрезеровать наружные и внутренние поверхности штампов, пресс-форм и матриц сложной конфигурации с труднодоступными для обработки и измерения местами;
- фрезеровать сложные детали;
- нарезать всевозможные резьбы и спирали на универсальных и оптических делительных головках с выполнением всех необходимых расчетов;
- выполнять операции по фрезерованию граней, прорезей, шипов, радиусов и плоскостей;
- выполнять фрезерные работы методом совмещенной плазменно-механической обработки под руководством фрезеровщика более высокой квалификации;
- выполнять строповку и увязку грузов для подъема, перемещения, установки и складирования;
- включать и выключать плазменную установку;
- выполнять расчеты для фрезерования зубьев шестерен;

- выполнять наладку станков, плазменной установки, плазмотрона на совмещенную обработку;
- обрабатывать детали игольно-платинных изделий на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей и операций, или на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента и специальных приспособлений;
- обрабатывать крупные детали на многошпиндельных продольно-фрезерных станках с одновременной обработкой двух или трех поверхностей и предварительной обработкой более сложных деталей;
- одновременно обрабатывать несколько деталей или выполнять одновременную многостороннюю обработку одной детали набором специальных фрез;
- устанавливать детали в специальных приспособлениях и на столе станка с несложной выверкой;
- устанавливать последовательность обработки и режимов резания по технологической карте;
- устанавливать детали в тисках различных конструкций, на поворотных кругах, универсальных делительных головках и на поворотных угольниках;
- устанавливать детали в различных приспособлениях с точной выверкой в двух плоскостях;
- управлять многошпиндельными продольно-фрезерными станками с длиной стола до 10000 мм и выше под руководством фрезеровщика более высокой квалификации;
- управлять подъемно-транспортным оборудованием с пола; обеспечивать безопасную работу;
- выполнять шевингование прямых зубьев шестерен различных диаметров на шевинговальных станках, специализированных и налаженных для обработки определенных шестерен;
- выполнять установку, крепление и выверку обрабатываемых шестерен на станке;
- устанавливать режимы обработки под руководством шевинговальщика более высокой квалификации;
- выполнять шевингование зубчатых колес различных диаметров и с различными модулями на шевинговальных станках, налаженных для обработки определенных шестерен;
- выполнять установку приспособлений и рабочего инструмента с точной выверкой по измерительным приборам;
- выполнять наладку станка и установление режимов обработки по справочникам и паспорту станка в зависимости от модуля, числа зубьев и угла зацепления;
- проверять качество выполненных работ;



**знать:**

- технику безопасности при работе;
- правила подналадки зуборезных станков различных типов;
- наименование, назначение, устройство и условия применения приспособлений;
- устройство, назначение и правила настройки и регулирования,
- правила применения контрольно-измерительных инструментов;
- правила установки нормального режущего инструмента;
- правила управления крупногабаритными станками, обслуживаемыми совместно с зуборезчиком более высокой квалификации;
- правила расчета сменных шестерен;
- геометрию и правила заточки, доводки и установки режущего инструмента; конструктивные особенности и способы проверки на точность зуборезных станков различных типов и моделей;
- виды зацеплений;
- правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;
- правила проведения и технологию проверки качества выполненных работ;
- виды фрез и их основные углы;
- устройство и правила подналадки горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станков, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станков;
- правила управления многошпиндельными продольно-фрезерными станками;
- устройство и правила применения распространенных универсальных приспособлений, устройство и условия применения плазмотрона;
- назначение и условия применения режущего инструмента; основные углы, правила заточки и установки фрез;
- геометрию, правила термообработки, заточки и доводки фрез; технику безопасности при работе;
- устройство и принцип работы шевинговальных станков;
- наименование, назначение и условия применения приспособлений;
- применяемый режущий инструмент;
- виды шеверов, их назначение и правила установки;
- геометрию, правила заточки шеверов и влияние заточки на качество обработки;
- устройство и правила применения наиболее распространенных универсальных приспособлений;
- назначение и правила применения контрольно-измерительных инструментов;
- припуски на обработку шевингованием;
- понятие о шаге и модуле шестерен;
- правила определения наиболее выгодных режимов обработки;
- правила определения режимов обработки по справочнику и паспорту станка;
- углы заточки шеверов и влияние заточки на качество обработки;



- устройство, кинематические схемы, конструктивные особенности и правила проверки на точность шевинговальных станков различных типов и универсальных и специальных приспособлений;
- правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
- виды зубчатых зацеплений;
- правила подналадки однотипных шевинговальных станков;
- способы определения качества обработки и степени готовности обрабатываемых шестерен.

#### 4. Планируемые результаты освоения программы профессионального обучения с учетом требований профессионального стандарта

##### 4.1 Соответствие описания квалификации в профессиональном стандарте с требованиями к результатам подготовки по программе профессионального обучения.

Вид профессиональной деятельности: Выполнение фрезерных работ на универсальных фрезерных станках.

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 размеров по 10-му, 11-му качеству, сложных деталей - по 12 - 14-му | 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                                 |
|                             |  |                      | Фрезерование зубьев деталей зубчатых передач по 10-й, 11-й степени точности             | В/03.3 | 3                                 |

|           |  |  |        |   |
|-----------|--|--|--------|---|
| квалитету |  | Контроль качества обработки простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету, сложных деталей - по 12 - 14-му квалитету и деталей зубчатых передач 10-й, 11-й степени точности | В/04.3 | 3 |
|-----------|--|--|--------|---|

#### 4.2. Характеристика обобщенных трудовых функций (ОТФ)

ОТФ А. Изготовление на универсальных фрезерных станках простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету

Трудовая функция: А/01.2 Фрезерование заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету

|                    |  |
|--------------------|--|
| Трудовые действия  | Анализ исходных данных для выполнения технологической операции фрезерования заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету   |
|                    | Настройка и наладка горизонтального и вертикального универсального фрезерного станка для обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету                    |
|                    | Выполнение технологической операции фрезерования заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету  |
|                    | Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию универсальных фрезерных станков   |
|                    | Поддержание технического состояния технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика   |
| Необходимые умения | Читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету   |
|                    | 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 квалитету |
|                    | Определять степень износа режущих инструментов   |
|                    | Производить настройку горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станков для обработки поверхностей заготовки с точностью по 12 - 14-му квалитету                                 |
|                    | Устанавливать заготовки без выверки  |
|                    | Выполнять фрезерную обработку на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету                        |
|                    | 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 квалитету                    |
|                    | 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  |
| Необходимые знания | Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы  |
|                    | Правила чтения технологической и конструкторской 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  |
|                    | 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 |

Трудовая функция: А/02.2 Контроль качества обработки простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству

|                    |  |
|--------------------|--|
| Трудовые действия  | 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   |
| Необходимые умения | 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  |
|                    |  |
| Необходимые знания | Виды дефектов обработанных поверхностей  |
|                    | Приемы визуального определения дефектов поверхности  |
|                    | Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы  |
|                    | Правила чтения технологической и конструкторской 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 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                                  |

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

Трудовая функция: Фрезерование заготовок простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству

|                    |  |
|--------------------|--|
| Трудовые действия  | Анализ исходных данных для выполнения технологической операции фрезерования заготовок простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству                      |
|                    | Настройка и наладка фрезерных станков для фрезерования заготовок простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству   |
|                    | Выполнение технологической операции фрезерования простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству   |
|                    | Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию фрезерных станков   |
|                    | Поддержание технического состояния технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика   |
| Необходимые умения | 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   |
| Необходимые знания | Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы   |
|                    | Правила чтения технологической и конструкторской документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы  |
|                    | Порядок работы с персональной вычислительной техникой, устройствами ввода-вывода информации и внешними носителями информации  |
|                    | Порядок работы с файловой системой  |
|                    | Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации   |
|                    | Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них  |
|                    | Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации   |
|                    | 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  |

Трудовая функция: В/02.3 Фрезерование заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству

|                    |  |
|--------------------|--|
| Трудовые действия  | Анализ исходных данных для выполнения технологической операции фрезерования заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству                |
|                    | Настройка и наладка фрезерных станков для выполнения технологической операции фрезерования заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству |
|                    | Выполнение технологической операции фрезерования заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству   |
|                    | Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию фрезерных станков   |
|                    | Поддержание технического состояния технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика   |
| Необходимые умения | 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  |
| Необходимые знания | Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы  |
|                    | Правила чтения технологической и конструкторской документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы                       |
|                    | Порядок работы с персональной вычислительной техникой, устройствами ввода-вывода информации и внешними носителями информации   |
|                    | Порядок работы с файловой системой   |
|                    | Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации  |
|                    | Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них                                     |
|                    | Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации  |
|                    | 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  |

Трудовая функция: В/03.3 Фрезерование зубьев деталей зубчатых передач по 10-й, 11-й степени точности

|                   |   |
|-------------------|---|
| Трудовые действия | Анализ исходных данных для выполнения технологической операции фрезерования зубьев на деталях зубчатых передач по 10-й, |
|-------------------|---|



|                    |   |
|--------------------|---|
|                    | 11-й степени точности   |
|                    | Настройка и наладка 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                     |
|                    | Выполнение 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   |
|                    | Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию фрезерных станков  |
|                    | Поддержание технического состояния технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика  |
| Необходимые умения | 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  |
| Необходимые знания | Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы  |
|                    | Правила чтения технологической и конструкторской документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы   |
|                    | Порядок работы с персональной вычислительной техникой, устройствами ввода-вывода информации и внешними носителями информации   |
|                    | Порядок работы с файловой системой   |
|                    | Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации  |
|                    | Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них   |
|                    | Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации  |
|                    | 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  |

Трудовая функция: В/04.3 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

|                    |   |
|--------------------|---|
| Трудовые действия  | Визуальное определение дефектов обработанных поверхностей   |
|                    | Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству |
|                    | Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству   |
|                    | Контроль деталей зубчатых передач 10-й, 11-й степени точности   |
|                    | Контроль параметров шероховатости фрезерованных поверхностей  |
| Необходимые умения | Читать и применять техническую документацию на простые детали с   |



|                    |   |
|--------------------|---|
|                    | <p>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</p> <p>Использовать персональную вычислительную технику для работы с внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода информации</p> <p>Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами</p> <p>Использовать персональную вычислительную технику для просмотра текстовой и графической информации</p> <p>Печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации</p> <p>Определять визуально явные дефекты обработанных поверхностей</p> <p>Выбирать средства контроля для контроля простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству</p> <p>Выполнять контроль размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству</p> <p>Выбирать средства контроля для контроля сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству</p> <p>Выполнять контроль размеров, формы и взаимного расположения поверхностей сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству</p> <p>Выбирать средства контроля для контроля деталей зубчатых передач 10-й, 11-й степени точности</p> <p>Выполнять контроль деталей зубчатых передач 10-й, 11-й степени точности</p> <p>Выбирать способ контроля параметров шероховатости обработанной поверхности</p> <p>Выполнять контроль параметров шероховатости обработанных поверхностей</p> |
| Необходимые знания | <p>Виды дефектов обработанных поверхностей</p> <p>Способы определения дефектов поверхности</p> <p>Порядок работы с файловой системой</p> <p>Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации</p> <p>Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них</p> <p>Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации</p> <p>Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы</p> <p>Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы</p> <p>Система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости</p> <p>Обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей</p>  |

|  |   |
|--|---|
|  | 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  |
|  |   |

## 5. Организационно-педагогические условия реализации

### 5.1 Учебный план программы обучения

| № п/п    | Наименование темы   | Всего часов | В том числе |                      |                              | Контроль знаний                 |
|----------|---|-------------|-------------|----------------------|------------------------------|---------------------------------|
|          |   |             | Лекции      | Практические занятия | льные занятия, дистанционные |                                 |
| <b>1</b> | <b>Общетехнические курс</b>   | <b>274</b>  | <b>174</b>  | <b>100</b>           |                              |                                 |
| 1.1      | Основы трудового законодательства   | 4           | 4           | -                    | -                            | Зачет                           |
| 1.1      | Система менеджмента качества  | 10          | 6           | 4                    | -                            | Зачет                           |
| 1.3      | Охрана труда и безопасность   | 20          | 14          | 6                    | -                            | Зачет                           |
| 1.4      | Материаловедение  | 60          | 44          | 16                   | -                            | Зачет                           |
| 1.5      | Электротехника  | 60          | 50          | 10                   | -                            | Зачет                           |
| 1.6      | Допуски и технические измерения   | 60          | 50          | 10                   | -                            | Зачет                           |
| 1.7      | Чтение чертежей   | 60          | 6           | 54                   | -                            | Зачет                           |
| <b>2</b> | <b>Профессиональный курс</b>  | <b>670</b>  | <b>30</b>   | <b>640</b>           |                              |                                 |
| 2.1.     | Технологическое оборудование и технология выполнения работ на металлорежущих станках фрезерной группы | 94          | 30          | 64                   | -                            | Зачет                           |
| 2.2.     | Практическое обучение   | 576         |             | 576                  | -                            | Зачет                           |
| <b>3</b> | <b>Итоговая аттестация</b>  | <b>16</b>   |             |                      |                              | <b>Квалификационный экзамен</b> |
|          | Итого:  | <b>960</b>  |             |                      |                              |                                 |





|       |   | I год обучения           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|-------|---|--------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
|       |   | Порядковые номера недель |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| № п/п | Наименование темы   | Виды учебных занятий     | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |  |  |
| 1.    | Основы трудового законодательства   | лекц                     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 2.    | Система менеджмента качества  | лекц<br>практ            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 3.    | Охрана труда и безопасность   | лекц<br>практ            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 4.    | Материаловедение  | лекц<br>практ            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 5.    | Электротехника  | лекц<br>практ            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 6.    | Допуски и технические измерения   | лекц<br>практ            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 7.    | Чтение чертежей   | лекц<br>практ            | 10 | 10 | 8  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 8.    | Технологическое оборудование и технология выполнения работ на металлорежущих станках фрезерной группы | лекц<br>практ            |    |    | 2  | 10 | 10 | 8  |    |    |    |    |    |    | 2  | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |  |  |
| 9.    | Практическое обучение   | практ                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  |  |  |
|       | Всего час. в неделю учебных занятий   |                          | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |  |  |

|       |                                     | 2 год обучения       |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
|-------|-------------------------------------|----------------------|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| № п/п | Наименование темы                   | Виды учебных занятий | Порядковые номера недель |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
|       |                                     |                      | 1                        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |   |
| 1.    | Практическое обучение               | практ                | 8                        | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8 |
|       | Всего час. в неделю учебных занятий |                      | 8                        | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8 |

|       |                                     | 2 год обучения       |                          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------|-------------------------------------|----------------------|--------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| № п/п | Наименование темы                   | Виды учебных занятий | Порядковые номера недель |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|       |                                     |                      | 26                       | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |    |
| 1.    | Практическое обучение               | Практ                | 8                        | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  |
|       | Итоговая аттестация                 | Практ                |                          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 16 |    |
|       | Всего час. в неделю учебных занятий |                      | 8                        | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 16 | 16 |

## **5.3 Рабочая программа учебных тем**

### **1. Теоретическое обучение. Общетехнический курс.**

#### **1.1. Основы трудового законодательства.**

Цели и задачи предприятия в области качества, их реализация в цехе. Справка о предприятии. Понятие о трудовой и технологической дисциплине, культуре труда рабочего. Корпоративная культура. Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества выполняемых работ. Ступени профессионального роста рабочего. Ознакомление с процессом обучения. Основания возникновения трудовых соглашений. Основные права и обязанности работника и работодателя.

Понятие рабочего времени. Продолжительность рабочего времени. Сверхурочная работа. Режим рабочего времени. Ненормированный рабочий день. Сменная работа. Понятие времени отдыха, его виды. Выходные и нерабочие праздничные дни, отпуска. Оплата и нормирование труда. Общие положения.

Трудовой распорядок, дисциплина труда. Поощрения за труд. Дисциплинарные взыскания. Защита трудовых прав и свобод. Рассмотрение и разрешение трудовых споров. Ответственность за нарушение трудового законодательства и иных актов, содержащих нормы трудового права.

#### **1.2. Система менеджмента качества.**

**Стандарты системы качества:** Изучение стандартов предприятия:

СТП 778.18.135 – Организация качественного изготовления продукции и порядок её приёмки УТК и военным представителем. Общие положения;

СТП 778.16.143 – Контроль соблюдения технологической дисциплины в производственных цехах на рабочих местах;

СТП 778.18.146 – Порядок контроля первых деталей и сборочных единиц;

СТП 778.19.345 – Заполнение, движение и учёт сопроводительных карт;

СТП 778.19.482 – Чистота и культура производства. Требования и порядок контроля;

СТП 778.00.673 – Подготовка и аттестация персонала, занятого на специальных, директивных технологических процессах и особо ответственных операциях;

СТП 778.00.688 – Ответственность рабочего за качество продукции и труда. Основные требования и процедуры, обеспечивающие качественное изготовление продукции.

#### **1.3. Охрана труда и безопасность**



*Охрана труда в РФ.* Основные задачи системы управления ОТ, контроль за состоянием ОТ, учёт, анализ и оценка работы по ОТ. Требования к лицам, допускаемым к работе по профессии. Ответственность за нарушение требований ОТ и ПБ. Обучение безопасным приемам работы. Виды инструктажей. Требования к организации и содержанию рабочего места, размещение оборудования и инструмента.

Вредные и опасные факторы, их влияние на организм человека. Средства индивидуальной защиты. Коллективные средства защиты, порядок контроля над их исправностью.

Расследование и учет несчастных случаев на производстве, по пути на работу и с работы, в быту. Требования и меры безопасности при работе с оборудованием.

Основные нормы искусственного и естественного освещения, содержание осветительных установок. Естественная и механическая (вытяжная, приточная) вентиляция, ее роль в создании микроклимата на рабочем месте. Влияние шума и вибрации на организм человека.

Опасные действия персонала. Опасные ситуации. Разбор несчастных случаев, произошедших на участке, на заводе. Профилактика производственного и непроизводственного травматизма. Разбор нарушений инструкций по ОТ с приведением примеров возможных последствий, к которым они могли привести.

Обязанности рабочих по соблюдению требований безопасности.

*Электробезопасность.* Меры безопасности при работе с электродвигателями, отключение электрооборудования при авариях, ремонтных работах. Средства защиты, ограждения и предупредительные плакаты.

*Противопожарные мероприятия.* Меры пожарной безопасности при проведении огневых работ. Типы огнетушителей, применяемых при тушении пожаров. Действия персонала при обнаружении на участке очага пожара. Требования, предъявляемые к пожарному инвентарю, пожарным кранам, щитам, гидрантам. Изучение инструкции о мерах пожарной безопасности.

*Оказание доврачебной помощи при несчастных случаях.* Изучение инструкции по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве.

#### **1.4. Материаловедение.**

Основные сведения о металлах и их свойствах. Значение металлов в промышленности. Понятие об испытании металлов. Зависимость свойств металлов от их структуры.

Чугуны. Понятие о производстве чугуна. Серый, белый, ковкий чугуны. Высокопрочные чугуны с глобулярным графитом, легированные чугуны, их

механические и технологические свойства, область применения. Маркировка чугуна.

Стали. Понятие о способах производства стали. Углеродистые стали; их химический состав, механические и технологические свойства. Маркировка углеродистых сталей. Применение углеродистых сталей.

Легированные стали. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Маркировка легированных сталей, применение. Стали особого и специального назначения: жаропрочные, нержавеющие и др. Состав, свойства, применение.

Цветные металлы и сплавы, их основные свойства, назначение, применение.

Медь и ее сплавы (бронза, латунь). Свойства, назначение.

Алюминий и его сплавы. Свойства и применение.

Цинк, магний, титан и другие цветные металлы и сплавы. Область применения различных цветных металлов и сплавов.

Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии.

Виды обработки металла. Обработка металлов давлением: прокатка, волочение, штамповка, прессование, резание.

### **1.5 Электротехника**

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.

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.

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.



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

### **1.6. Допуски и технические измерения**

Понятие о взаимозаменяемости деталей. Номинальный, действительный и предельный размеры. Допуск, его назначение и определение. Определение предельных размеров.

Квалитеты и их применение. Зазоры и натяг. Посадки, и их виды, и назначение. Система отверстий, системы вала, действительного размера, отклонения размера, допуска, поля допуска, нулевой линии. Таблицы допусков. Обозначение допусков и посадок на чертежах.

Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости. Точность измерения. Измерительный инструмент, применяемый при наладке холодноштамповочного оборудования. Штангенциркуль, его устройство, точность измерения. Приемы измерения штангенциркулем. Инструмент для проверки и измерения углов: шаблоны, угольники и универсальные угломеры, их назначение и приемы измерения. Предельные калибры (скобы, пробки), их применение. Радиусные шаблоны. Специальные измерители для измерения длины, глубины, профиля и сносности. Инструмент для контроля резьбы (калибры-кольца, пробки, шаблоны), правила пользования ими. Ошибки при измерении, их причины и способы предупреждения. Правила обращения с измерительными инструментами и уход за ними.

### **1.7. Чтение чертежей**

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 чертеж 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.

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 качеств для сопрягаемых элементов деталей.

Чтение сборочных чертежей. Порядок чтения сборочных чертежей.

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.

## **2. Профессиональный курс**

### **2.1 Технологическое оборудование и технология выполнения работ на металлорежущих станках фрезерной группы**

#### **Тема 1. Безопасность труда в цехе**

Типовая инструкция по безопасности труда. Безопасность труда в цехе. Виды и причины травматизма. Мероприятия по предупреждению травм; ограждение опасных зон, вывешивание плакатов, иллюстрирующих безопасные условия работающих, основные правила инструкции по безопасности труда и их выполнение. Оказание первой помощи при получении травм.

*Электробезопасность.* Виды поражения электрическим током, причины.

Требования безопасности труда при работе с электрифицированными инструментами и электроприборами.

Правила пользования защитными средствами. Оказание доврачебной помощи при поражении человека электрическим током.

*Пожарная безопасность.* Причины пожаров в цехе. Хранение и транспортировка легковоспламеняющихся и горючих жидкостей. Правила поведения при пожаре. Пользование ручными средствами пожаротушения. Устройство и правила пользования огнетушителями. Оказание первой помощи при ожогах.

#### **Тема 2. 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 3. Общие сведения о фрезерных станках**

Назначение, область применения, классификация фрезерных станков.

Конструктивные особенности и принцип работы консольных горизонтальнофрезерных 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 вертикальнофрезерных 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 4. 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 контрольноизмерительный 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 5. 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. Паза 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 копиям. 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 6. 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 7. Контроль качества обработки поверхностей деталей.**

Визуальное определение дефектов обработанных поверхностей. Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по заданным квалитетам с помощью контрольно-измерительных инструментов, обеспечивающих погрешность измерения не ниже 0,01 мм.

Контроль шероховатости фрезерованных поверхностей.

## **2.4 Тематический план и программа практической подготовки**

Программа практической подготовки составлена на основе квалификационной характеристики и учебных тематических планов.

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

Основными задачами практической подготовки 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.

## **5.4 Рабочая программа практической подготовки**

### **5.4.1 Тематический план и программа практической подготовки**

#### **Фрезеровщик 2 - го разряда**

| № 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             | 12           |
| 4      | Затачивание режущего инструмента                                      | 16           |
| 5      | Обработка простых деталей на фрезерных станках                        | 24           |
| 6      | Самостоятельное выполнение фрезерных работ «Фрезеровщик 2-го разряда» | 108          |
|        | <b>Промежуточная аттестация</b>                                       | <b>4</b>     |
|        | <b>ИТОГО</b>  | <b>168</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 электротока, 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 вертикальнофрезерных 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 обдирочношлифовальных 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 фрезеровщика 2-го разряда:**

1. Фрезерование на горизонтальных, вертикальных и копировальных фрезерных станках простых деталей по 12 - 14 качествам с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений и соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой или указаниями мастера.
2. Выполнение операций по фрезерованию граней, прорезей, шипов, радиусов и плоскостей.
3. Обработка простых деталей и игольно - платинных изделий по 8 - 11 качествам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей и операций, или на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента и специальных приспособлений.
4. Установка деталей в специальных приспособлениях и на столе станка с несложной выверкой.
5. Управление многошпиндельными продольно - фрезерными станками с длиной стола до 10000 мм под руководством фрезеровщика более высокой квалификации.



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

1. Балки из симметричного полосульбового профиля - фрезерование.
2. Болты, гайки, пробки, штуцера, краны - фрезерование граней под ключ.
3. Валы, оси длиной до 500 мм - фрезерование сквозных и глухих шпоночных пазов.
4. Вилки и кронштейны - фрезерование пазов.
5. Втулки диаметром до 150 мм - фрезерование пазов по разметке.
6. Втулки - фрезерование канавок.
7. Гайки корончатые - фрезерование пазов для шплинта.
8. Детали металлоконструкций малогабаритные - фрезерование.
9. Детали длиной до 1500 мм - фрезерование прямолинейных кромок, фасок и вырубки лакирующего слоя.
10. Детали размером не свыше 560 x 500 мм - фрезерование плоскостей.
11. Заготовки различного профиля - резка на детали.
12. Ключи гаечные, торцовые - фрезерование зева квадратного или шестигранного.
13. Кницы, бракетки пластмассовые - фрезерование по разметке.
14. Корпуса и крышки иллюминаторов - фрезерование ушек и пазов.
15. Корпуса клапанов - фрезерование контура фланца.
16. Кронштейны, рычаги, тяги, штанги - фрезерование плоскостей.
17. Лопастей пластмассовых винтов - предварительная обработка ступицы.
18. Метчики ручные и машинные - фрезерование стружечных канавок.
19. Муфты, стаканы, вилки фасонные, фланцы - фрезерование контура по разметке.
20. Наконечники мерных стоек - фрезерование плоскостей и овальных отверстий.
21. Ножи для наборных фрез и метчиков - фрезерование контура и плоскостей с припусков под шлифование и фрезерование рифления.
22. Отвертки - фрезерование жала.
23. Пальцы, оси диаметром до 50 мм и длиной до 250 мм - фрезерование прорезей под ключ и отвертку.
24. Подушки упорные судовых подшипников - резка на секторы по разметке.
25. Подушки упорные судовых подшипников - фрезерование по контуру.
26. Петли - фрезерование шарниров.
27. Пластины и мосты часов - фрезерование фасок, лысок.
28. Плашки круглые, притиры резьбовые и гладкие - фрезерование разрезного паза.
29. Прокладки - фрезерование торцов и скосов.
30. Развертки цилиндрические с прямым зубом диаметром свыше 4 мм - фрезерование зубьев.
31. Рамки кингстонов - фрезерование контура.
32. Резцедержатели к токарным станкам - окончательное фрезерование.
33. Резцы токарные, строгальные, долбежные и автоматные - фрезерование гнезд под пластинки и опорных плоскостей.
34. Сверла спиральные диаметром свыше 1 до 4 мм - фрезерование спиральных канавок на специальном оборудовании или с применением приспособлений.

35. Скользуну боковые тележек подвижного состава - фрезерование.
36. Стойки подвесок рессорного подвешивания - фрезерование.
37. Фрезы и сверла с коническим хвостом - фрезерование лопаток.
38. Фундаменты из стеклопластика под вспомогательные механизмы с габаритом до 1000 x 1000 кв. мм - фрезерование.
39. Шпонки - фрезерование закруглений на концах.
40. Штуцера, шайбы быстросъемные - фрезерование пазов.
41. Шпонки, планки, листы и другие детали - фрезерование плоскостей длиной до 250 мм под угольник.

#### **5.4.2 Тематический план и программа практической подготовки Фрезеровщик 3 - го разряда**

| № 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   | 24           |
| 6      | Фрезерование уступов, пазов, канавок                                      | 24           |
| 7      | Фрезерование фасонных поверхностей  | 24           |
| 8      | Фрезерование с использованием универсальных делительных головок           | 24           |
| 9      | Освоение операций и приемов фрезерования при выполнении комплексных работ | 68           |
| 10     | Самостоятельное выполнение фрезерных работ 3 разряда                      | 200          |
|        | <b>Промежуточная аттестация</b>   | <b>4</b>     |
|        | <b>Итого</b>  | <b>408</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 электроточка, 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.

### **Тема 10. 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 квалитету, 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 фрезеровщика 3-го разряда:**

- отрезание и разрезание заготовок, простых деталей из различных материалов с точностью размеров по 16 квалитету;
- фрезерование плоскостей заготовок, простых деталей из различных материалов с точностью размеров по 14 квалитету;
- фрезерование уступов заготовок, простых деталей из различных материалов с точностью размеров по 14 квалитету;
- фрезерование пазов, канавок, скосов и радиусов заготовок, простых деталей и инструмента из различных материалов с точностью размеров по 14-12 квалитету;
- фрезерование однозаходных резьб и спиралей простых деталей и инструмента из различных материалов с точностью размеров по 14-12 квалитету;



- фрезерование зубьев деталей зубчатых соединений из различных материалов по 10-11 степени точности.

**Примеры работ, рекомендуемых при выполнении фрезерных работ сложностью 3-го разряда:**

1. Башмаки тормозные, балочки, подвески тяговых электродвигателей, буксы - фрезерование.
2. Валики, оси, штоки - фрезерование квадратов и лысок по Н9 - Н11 (3 - 4 класс точности).
3. Валы, оси длиной свыше 500 мм - фрезерование сквозных и глухих шпоночных пазов.
4. Валы шлицевые - фрезерование шлицов.
5. Вальцовки - фрезерование окон.
6. Вкладыши, подшипники - фрезерование замка и плоскостей разъема под шлифование.
7. Вырезы треугольные - фрезерование.
8. Горловины, рамки, платы - фрезерование пазов, плоскостей, отверстий.
9. Детали длиной свыше 1500 мм - фрезерование прямолинейных кромок, фасок и вырубка планирующего слоя.
10. Детали фигурные - фрезерование.
11. Диски к дробеметным аппаратам - фрезерование пазов.
12. Дюбели - фрезерование.
13. Звездочки, рейки зубчатые - фрезерование под шлифование.
14. Звездочки цепи Галля - нарезание модульной фрезой.
15. Калибры плоские - фрезерование рабочей мерительной части.
16. Калибры резьбовые (кольца, пробки) - фрезерование заходных ниток.
17. Клапаны со штоками редукционных клапанов - фрезерование перьев.
18. Клинья клинкетных задвижек - фрезерование направляющих.
19. Кольца корпусные часов - фрезерование граней, лапок, углов.
20. Кольца поршневые маслосъемные двигателей - фрезерование канавок.
21. Кольца поршневые - разрезка, фрезерование замка.
22. Корпуса захлопок горизонтальных проходных с условным проходом до 150 мм - фрезерование контура окна и плоскости фланца под крышку.
23. Корпуса и крышки подшипника - фрезерование замков.
24. Корпуса коробок передач автомобилей - фрезерование плоскостей на специальном фрезерном станке.
25. Корпуса подшипников - фрезерование канавок для смазки.
26. Кривошипы - фрезерование наружной поверхности по копиру.
27. Кулисы - фрезерование паза для камня по копиру.
28. Лопатки рабочие паровых турбин с переменным профилем - предварительное фрезерование.

29. Направляющие сварные нежестких конструкций длиной до 1500 мм - фрезерование.
30. Обоймы (упорные скобы) судовых подшипников - фрезерование зева с соблюдением углов, косов и перпендикулярности сторон.
31. Оправки, втулки - фрезерование окон.
32. Пазы Т-образные - окончательное фрезерование.
33. Патроны трехкулачковые - фрезерование пазов.
34. Плиты подмодельные - фрезерование.
35. Плиты УСП длиной до 500 мм - чистовое фрезерование пазов под шлифовку и свыше 500 мм, предварительное фрезерование.
36. Подшипники разъемные - фрезерование скосов, смазочных канавок.
37. Подкладки и накладки рельсовые - зачистка на зачистной машине.
38. Пояса шпангоутов - фрезерование.
39. Прокладки - фрезерование плоскостей на клин по замерам с места сборки.
40. Протяжки - фрезерование окна.
41. Пуансонодержатели с двумя и более окнами - фрезерование.
42. Профиль полособульбовый - фрезерование торцов с разделками под сварку.
43. Развертки конические с винтовым зубом и ступенчатые - фрезерование зубьев.
44. Рейки зубчатые - окончательное фрезерование зубьев на специальном делительном приспособлении.
45. Резцы - фрезерование передних и задних углов.
46. Ролики для накаток с прямым зубом - фрезерование под шлифование.
47. Роторы сверлильных и шлифовальных пневматических машинок - фрезерование пазов под лопатки.
48. Сверла спиральные диаметром до 1 и свыше 4 мм - фрезерование спиральных канавок на универсальном оборудовании.
49. Струбцины - фрезерование внутреннего паза и насечка.
50. Столы станков длиной до 1000 мм - фрезерование Т-образных пазов.
51. Ступицы - фрезерование плоскостей, пазов, радиусных поверхностей.
52. Суппорты, каретки, фартуки - черновая обработка.
53. Тарелки кингстонов и клапанов - фрезерование паза под шток.
54. Фрезы деревообделочные пазовые, галтельные, калевочные, для гладкого строгания, для обработки фальца - фрезерование впадин между зубьями.
55. Фрезы дисковые - фрезерование зубьев.
56. Фундаменты из стеклопластика под вспомогательные механизмы с габаритом свыше 1000 x 1000 мм кв. - фрезерование.
57. Шаблоны сложной конфигурации - фрезерование контура по разметке.
58. Шарошки сферические и угловые - фрезерование.
59. Шестерни цилиндрические и спиральные с модулем до 10 - фрезерование зубьев.
60. Штампы ковочные сложной конфигурации - фрезерование ручьев.
61. Штыри, гнезда контактные, заглушки, корпуса и стаканы герметичных разъемов - фрезерование.



## **6. Условия реализации образовательной программы**

ПК «Салют» АО «ОДК» располагает на праве собственности материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом, с учетом настоящей программы.

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

В учебном центре ПК «Салют» АО «ОДК» программа реализуется в учебной аудитории.

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 ПК «Салют» АО «ОДК», оснащенных специальным оборудованием и инструментом.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест

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

### **6.2 Учебно-методическое обеспечение программы**

#### **6.2.1 Характеристика библиотечного фонда образовательной организации**

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями учебной литературы, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями по каждой теме.

Основная литература.

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.
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.
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.
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. Левицкий, В. С.
  5. 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.
  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 9785-534-10811-8.
  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.
  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.

Дополнительная литература:

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.
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 978-5534-08481-8.
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 978-5534-11111-8.

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. Вереина Л.И. Иллюстрированное учебное пособие (альбом) –Фрезерные и шлифовальные работы. – М.: Издательский центр «Академия», 2007.
6. Межгосударственный стандарт ГОСТ 2.109-73 Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам.

6.2.2 Перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

| № п/п | Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства | Количество |
|-------|---|------------|
| 1     | Microsoft Windows 10  | 1          |
| 2     | Microsoft Office 16 Pro+  | 1          |

#### 6.2.2 Методические материалы

Учебные презентации, раздаточный материал, правила и нормативные документы по безопасности труда. Манекен-симулятор полноростовой для отработки навыков сердечно-легочной реанимации «Никита» (с контроллером).

#### 6.3 Кадровые условия реализации образовательной программы.

Реализация программы обеспечивается научно-педагогическими кадрами ПК «Салют» АО «ОДК», имеющими профессиональное образование, обладающие соответствующей квалификацией, имеющие стаж работы, необходимый для осуществления образовательной деятельности по реализуемым образовательным программам, с привлечением к образовательному процессу высококвалифицированных работников из числа руководителей и ведущих специалистов производственной организации промышленной отрасли.

## 7 Формы аттестации

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

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 проводится в форме зачета по теме.

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.

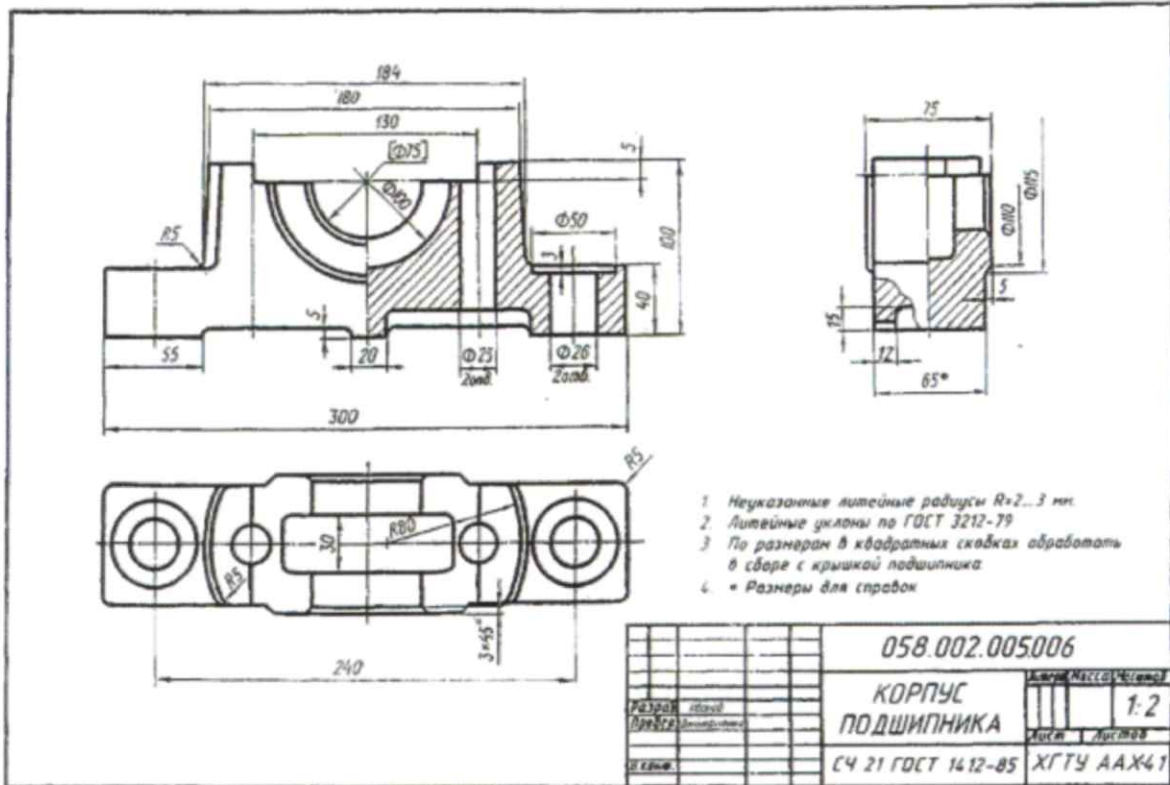
В соответствии с пунктом 12 статьи 60 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть ДПП и (или) отчисленным из образовательной организации (организации, осуществляющей образовательную деятельность), выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией.



## 8 Оценочные материалы

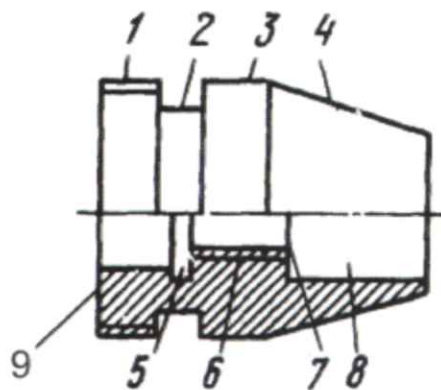
### 8.1 Оценочные средства для теоретического этапа профессионального экзамена

#### Задание 1. Определите габаритные размеры детали



Запишите ответ \_\_\_\_ мм.

**Задание 2.** Соотнесите поверхности и позиции для детали, изображенной на рисунке.



| Поверхность                              | Позиция |
|--|---------|
| 1. Наружная коническая поверхность       |         |
| 2. Внутренняя цилиндрическая поверхность |         |
| 3. Внутренняя канавка                    |         |
| 4. Наружная торцевая поверхность         |         |
| 5. Наружная резьба                       |         |

### Задание 3.

Отклонения на чертеже указывают в:

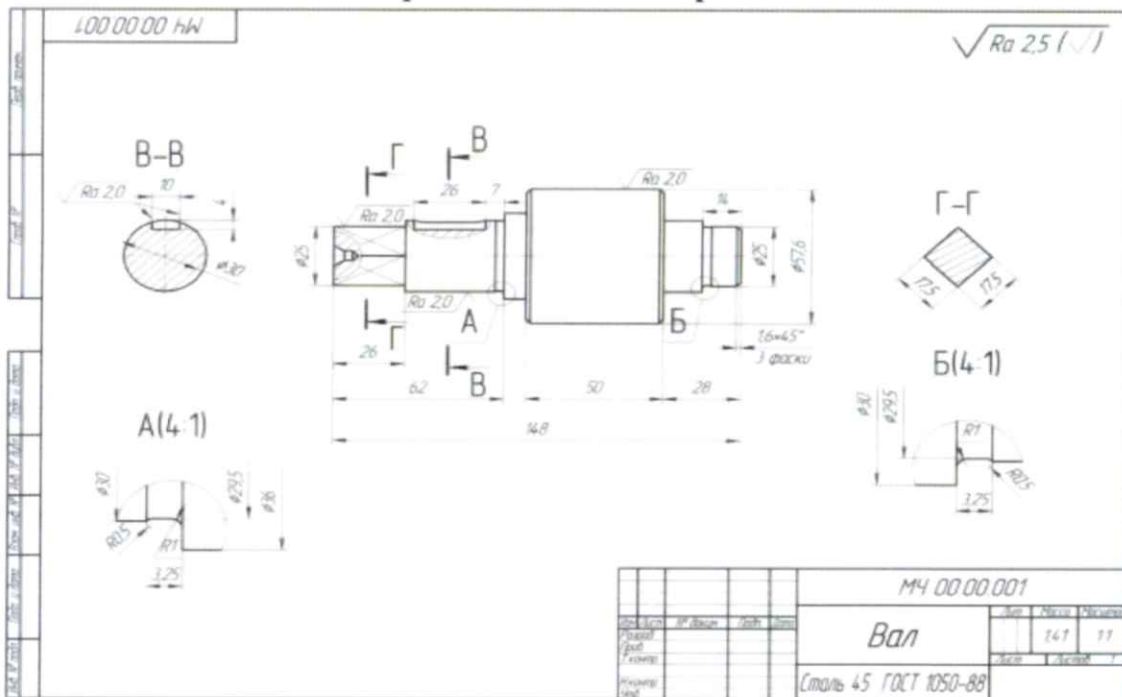
1. мкм
2. мм
3. м
4. безразмерная величина

### Задание 4.

Укажите верный ответ :

1. Параллельность поверхности А составляет 0,1 мм
2. Параллельность поверхности А составляет 0,1 мкм
3. Параллельность относительно поверхности А составляет 0,1 мм
4. Параллельность относительно поверхности А составляет 0,1 мкм

### Задание 5. Укажите шероховатость поверхности канавки Б



Запишите ответ [ ] мкм.

## **2. Оценочные средства для практического этапа профессионального экзамена**

### **Практическое задание 1**

Трудовая функция: Фрезерование поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 8-11 квалитетам на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках, на простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станках с применением универсальных приспособлений

Типовое задание:

1. Наладить и настроить станок на обработку детали.
2. Изготовить деталь.