УТВЕРЖДАЮ:

СОГЛАСОВАНО:

Учебно-методическим советом

Протокол№

«\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г

Директор АНО ДПО УКК «Белебеевский»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ЗОТОВ А.В.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**профессионального обучения**

Профессия: **Фрезеровщик – 3…6-й разряды**

Код профессии: **19479**

Настоящая программа разработана

учебно-методической комиссией

АНО ДПО УКК «Белебеевский»

Председатель учебно-

методической комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Тимофеев П.В.

Член методической

комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Рахматуллин В.Н.

Методист \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Фазлыева Н.Н.

20 г.

1. **Пояснительная записка**

Учебная программа профессиональной подготовки слесарей по контрольно-измеритель­ным приборам и автоматики (далее – Программа) разработана в соответствии с требо­ваниями Единого тарифно-квалификационного справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019 г.(с изменениями), [части N 2 выпуска №2 ЕТКС](http://bizlog.ru/etks/etks-2_2/), утвержденного Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 N 45 (в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 3.11.2008 N 645), [Раздел ЕТКС «Механическая обработка металлов и других материалов»](http://bizlog.ru/etks/5-2.htm) Токарь, §§ 135…138, 112а,112б. на основании Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, N 53, ст. 7598;2013 N 19, ст. 2326, N 23,ст. 2878, N 30, ст. 4035, N 48,ст. 6165; на основании Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013 г. N 292 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 мая 2013 г., регистрационный N 28395, с изменением, внесённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 августа 2013 г. N 977 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 17 сентября 2013 г, регистрационный N 29969); Профстандарта 40.021 Фрезеровщик.

Содержание Программы представлено пояснительной запиской, учебным планом, рабочими программами учебных предметов, планируемыми результатами освоения Программы, системой оценки результатов учебного плана освоения Программы, учебно-методическими материалами, обеспечивающими реализацию Программы.

Учебный план содержит перечень предметов базового, специального и профессионального циклов с указанием времени, отводимого на усвоение учебных предметов, включая время отводимое на теоретические и практические занятия.

*Теоретические занятия* включают экономический, общетехнический и специальный курсы.

*Производственная практика включает* производственную практику в мастерских предприятия и производственную практику на рабочем месте

Рабочие программы учебных предметов раскрывают рекомендованную последовательность изучения разделов и тем, а также распределение учебных часов по разделам и темам. Последовательность изучения разделов и тем учебных предметов базового, специального и профессионального циклов определяется организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

Условия реализации Программы содержат организационно-педагогические, кадровые, информационно-методические и материально-технические требования. Учебно-методи-ческие материалы обеспечивают реализацию Программы.

*Целью программы* является формирование, закрепление и развитие у обучающихся объема теоретических знаний и практических навыков по профессии.

1. **Учебный план и программы для рабочих по профессии**

**«Фрезеровщик» на 3-й разряд**

Профессия - фрезеровщик

Квалификация **- 3-й разряд**

**Характеристика работ.**

- Фрезерование деталей средней сложности и инструмента по 8-11 квалитетам на однотипных горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках, на простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станках с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений.

- Установка последовательности обработки и режимов резания по технологической карте.

- Обработка деталей средней сложности и игольно-платинных изделий по 8-10 квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей и для выполнения отдельных операций, или на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента и специальных приспособлений.

- Фрезерование прямоугольных и радиусных наружных и внутренних поверхностей, уступов, пазов, канавок, однозаходных резьб и спиралей.

- Установка деталей в тисках различных конструкций, на поворотных кругах, универсальных делительных головках и на поворотных угольниках.

- Фрезерование зубьев шестерен и зубчатых реек по 10-11 степени точности.

- Выполнение фрезерных работ методом совмещенной плазменно-механической обработки под руководством фрезеровщика более высокой квалификации.

- Управление многошпиндельными продольно-фрезерными станками с длиной стола от 10000 мм и выше под руководством фрезеровщика более высокой квалификации. Управление подъемно-транспортным оборудованием с пола.

- Строповка и увязка грузов для подъема, перемещения, установки и складирования.

**Должен знать:**

- устройство и правила подналадки однотипных горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станков, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станков;

- правила управления многошпиндельными продольно-фрезерными станками, обслуживаемыми совместно с фрезеровщиком более высокой квалификации;

- устройство и правила применения распространенных универсальных приспособлений, устройство и условия применения плазмотрона;

- назначение и правила применения контрольно-измерительных инструментов; назначение и условия применения режущего инструмента;

- основные углы, правила заточки и установки фрез; систему допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости.

* 1. **Учебный план и программы для рабочей профессии**

**«Фрезеровщик» на 3-й разряд**

*Таблица 1*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ тем | Темы, предметы | Всего кол-во часов | том числе; | |
| теор.зан | прак.зан |
| **1** | **Теоретические занятия** | **210** |  |  |
| ***1.1.*** | ***Экономический курс*** | ***8*** | *8* |  |
| 1.1.1 | Экономика отрасли, предприятия | 8 | 8 |  |
| ***1.2.*** | ***Общетехнический курс*** | ***56*** |  |  |
| 1.2.1 | Материаловедение | 16 |  |  |
| 1.2.2 | Охрана труда | 12 |  |  |
| 1.2.3 | Черчение | 8 |  |  |
| 1.2.4 | Электротехника | 12 |  |  |
| 1.2.5 | Допуски и технические измерения | 8 |  |  |
| ***1.3.*** | ***Специальный курс*** | ***130*** |  |  |
| 1.3.1 | Общая технология машиностроения | 22 |  |  |
| 1.3.2 | Основы обработки материалов и инструмент | 40 |  |  |
| 1.3.3 | Фрезерные станки и технология фрезерной обработки | 124 |  |  |
|  | ***Консультации\**** | ***8*** |  |  |
|  | ***Квалификационный экзамен\**** | ***8*** |  |  |
| **2.** | **Производственная практика** | **252** | 12 | 240 |
| 2.1 | Производственная практика в мастерских предприятия. | 60 | 4 | 56 |
| 2.2 | Производственная практика на рабочем месте | 192 | 8 | 184 |
|  | **ИТОГО:** | **462** |  |  |
| \* Консультации и квалификационный экзамен проводятся после производственной практики | | | | |

**Календарный учебный график теоретических занятий**

***срок обучения: 210*** *часов -27 дней- 5,1 недели*

*(всего: 462 час- 59 день -11,4 недели)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ тем | Кол-во часов темам | Кол-во часов по неделям |  | |  | |  | |  | |
| 1-я неделя | 2-я  неделя | 3-я неделя | | 4-я неделя | | 5-я неделя | | 6-я неделя | |
| Эконом-й курс | **8** | 8 |  |  | |  | |  | |  | |
| Общетех-й курс | **56** | 32 | 24 |  | |  | |  | |  | |
| Специал. курс | **130** |  | 16 | 40 | | 40 | | 34 | |  | |
| Консуль.,экзамен | **16** |  |  |  | |  | |  | | 16 | |
| ИТОГО | **210 (5,2 недели)** | **40** | **40** | **40** | | **40** | | **34** | | **16** | |

\*Консультации и квалификационный экзамен проводятся после производственной практики

**ПРОГРАММА**

**Тема 1.1.1. Экономика отрасли, предприятия**

Структура отрасли: понятие отрасли. Сырьевая база отрасли; основные виды сырья.

Основные фонды отрасли – понятие, состав.

Качество продукции: понятие, значение для отрасли.

Формирование затрат на предприятии – соотношение стоимости и себестоимости продукции.

Труд как общественно-полезная деятельность; рынок труда в системе рыночного хозяйства; трудовые ресурсы, человек труда и занятость; производительность; социальное развитие и уровень жизни.

Баланс персонала предприятия. Рабочее место. Условия труда.

Доходы сотрудника предприятия.

Организация оплаты труда.

Внутрипроизводственное планирование, его сущность, функции и характеристика.

Производственная мощность предприятия, факторы его определяющие.

Себестоимость, её виды.

Издержки производства, их классификация.

Прогнозирование прибыльности (доходности) производства.

Анализ хозяйственной деятельности предприятия

Предмет, задачи и содержание анализа; виды анализа. Приемы анализа; основные принципы.

Анализ финансового состояния предприятия.

Анализ использования трудовых ресурсов.

Анализ объемов и качества выпускаемой продукции.

**Тема 1.2.1. Материаловедение**

*Основные сведения о металлах и сплавах*

Внутреннее строение металлов и сплавов. Кристаллическая структура металлов и сплавов. Зависимость свойств металлов и сплавов от структуры и величины зерен в твердом состоянии. Краткие сведения о методах определения структуры и качества металлов и изделий из них в лабораторных и производст­венных условиях.

Свойства металлов. Физические свойства металлов: плотность, температура плавления, тепло- и электропроводность, расширение при нагревании, намагничивание. Значение физических свойств при выборе металлов для изготовления деталей.

Химические свойства металлов. Способность металлов подвер­гаться химическим воздействиям. Антикоррозионная стойкость, кислотостойкость, щелочестойкость.

Механические свойства металлов. Прочность. Твер­дость.

Способы определения твердости металлов и сплавов. Упругость, ударная вязкость и, жаропрочность металлов. Методы испытаний металлов.

Использование механических свойств металлов в технике.

Технологические свойства и пробы металлов. Ковкость, сва­риваемость, обрабатываемость, износостойкость, заполняемость форм. Виды и применение технологических проб металлов.

*Железоуглеродистые сплавы*

Чугун. Основы производства чугуна. Исходные материалы для получения чугунов. Передельный чугун. Литейный чугун.

Ферросплавы. Влияние примесей на свойства чугуна. Класси­фикация и маркировка чугунов по ГОСТам.

Сталь. Основы производства стали. Способы плавки и разлив­ки стали.

Углеродистые стали: конструкционные и инструментальные. Элементы, входящие в состав углеродистых сталей. Влияние приме­сей на свойства стали. Марки и сорта углеродистых сталей. ГОСТы на углеродистые стали.

Легирование стали. Разновидности легированных сталей, Марки легированных сталей. ГОСТы на легированные стали.

*Термическая обработка стали и чугуна*

Сущность и значение термической обработки.

Способы нагревания и охлаждения при термической обработке.

Способы определения температуры нагрева. Цвета побежалости и каления.

Виды термической обработки. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Понятие об обработке металлов холодом.

Химико-термическая обработка стали. Цементации, азотирова­ние, силицилование, хромирование; их назначение и выполнение. Термическая обработка чугуна, отжиг отливок.

*Цветные металлы и сплавы*

Значение цветных металлов для промышленности. Медь и медные сплавы; их характеристика, свойства, приме­нение.

Основные элементы сплавов: медь, никель и цинк; их влияние на физическое состояние сплавов. Виды получаемых сплавов.

Алюминий и его сплавы. Характеристика, свойства и примене­ние в строительстве магния, титана, свинца, олова, цинка, хрома, никеля, их сплавов.

Антифрикционные сплавы; их применение. Припои; их виды, характеристика свойств и применение.

Марки цветных металлов и их сплавов по ГОСТу.

*Твердые сплавы*

Твердые сплавы; область применения. Значение твердых сплавов в машиностроении.

Наплавка быстроизнашивающихся поверхностей режущих инструментов. Основа твердых сплавов тугоплавкие карбиды металлов, представляющие химические соединения металла с углеродом.  
Деление твердых сплавов на группы:

I) литые твердые сплавы,

2) порошкообразные твердые сплавы,

3) металлокерамические сверхтвердые сплавы. Сплавы, получившие наибольшее распространение: сормайт, сталинит, вокар и победит. Их состав и область применения.

ГОСТы на твердые сплавы и изделия из твердых сплавов.

*Пластические массы и изделия из них*

Общие сведения о пластмассах. Состав и свойства распростра­ненных пластмасс Физические и механические свойства полимерных материалов.

Способы переработки пластмасс в изделия и детали.

Применение пластмасс и других полимерных материалов в ка­честве заменителей металлов.

Применение антифрикционных, маслостойких полиамидов для изготовления втулок, шестерен и корпусных деталей машин; применение капрона для изготовления втулок подшипников, крышек, при­менение древесно-слоистых пластиков и аминопластов для изготовле­ния вкладышей подшипников, шестерен, втулок, рукояток. Изготовление фрикционных деталей из пластмасс.

Выбор материалов в зависимости от их свойств, условий ра­боты и требований к деталям и механизмам машин с учетом темпера­туры, влажности, допустимых скоростей и удельных давлений, элект­ропроводимости и других.

*Электроизоляционные материалы*

Классификация электротехнических материалов по их назначе­нию.

Понятие о проводниковых материалах; их достоинства и область применения. Понятие об электротехнических изоляторах. Требова­ния к ним.

Классификация электроизоляционных материалов по состоянию, происхождению, области применения (для низкого и высокого напря­жений).

Понятие об электрических свойствах изоляторов.

Рулонные композиционные электроизоляционные материалы на основе полимерных пленок, картона - лавитерм, пленкосинтокартон, пленкоэлектрокартон - электроизоляционные материалы на основе полимерных пленок, картона, полиэфирных бумаг, пропитанных эпоксидно-каучуковым составом или полиэфирным связующим, применяемые для изготовления пазовой и межфазовой изоляции низковольтных электрических машин.

Электроизоляционные материалы на основе слюды

Слюдопласты,  стеклослюдопласты, слюдиниты - прессованные электроизоляционные материалы на основе слюдяных бумаг, стеклотканей, пропитанных эпоксидным или полиэфирно-эпоксидным или кремний органическим связующим, применяемые для изготовления межламельной изоляции в коллекторах электрических машин, пазовой изоляции, формующегося в нагретом состоянии материала в электрических машинах и аппаратах.

**Тема 1.2.2. Охрана труда**

*Основы законодательства по охране труда*

Основные задачи охраны труда. Предупреждение аварий и опасностей в процессе производства. Способы улучшения труда. Система стандартов безопасности.

Основные законодательные акты по охране труда. Государственный надзор.

*Мероприятия по предупреждению производственного травматизма.*

Характеристика труда фрезеровщика. Причины травматизма. Виды травм.

Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве.

Мероприятия по устранению производственных опасностей и профессиональных вредностей.

*Безопасность труда на рабочем месте.*

Требования охраны и техники безопасности к организации строительной площадки и ее содержанию.

Требования техники безопасности к передвижению транспорт­ных средств по территории предприятия и в цехах.

Опасные зоны на строительной площадке, их виды и краткая характеристика. Ограждение (защита) опасных зон строительными знаками.

Безопасность труда при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, ручном и механизированном перемещении (подъеме и спуске) грузов. Нормы переноски и подъема грузов вручную. Предельно до­пустимые нагрузки для женщин и подростков.

Правила безопасности труда при погрузке, транспортировании, разгрузке и складировании тяжелого оборудования, конструкций, труб, баллонов.

Оказание первой доврачебной помощи пострадавшим (сердечно-легочная реанимация, первая помощь при отравлениях, ранении, при ушибах, растяжениях и переломах).

*Электробезопасность*

Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током. Правила безопасности работ с электрифицированным инструментом.

Правила техники безопасности при использовании временной электросети, переносных токоприемников, инвентарных устройств для подключения токоприемников, а также переносных понижающих трансформаторов. Способы и средства защиты от поражения элект­рическим током.

Первая помощь при поражении человека электрическим током. Способы искусственного дыхания.

*Основы пожарной безопасности*

Понятие о горении и вспышке, их краткая характеристика. Условия возникновения и причины пожаров на рабочем месте. Требования пожарной безопасности к содержанию помещений и территорий.

Правила пользования электронагревательными приборами, легковоспламеняющимися и горюче-смазочными материалами.

Добровольные пожарные дружины и их роль в обеспечении по­жарной безопасности.

Средства пожаротушения, их размещения и правила пользования.

Пожарная связь и сигнализация. Устройство и принцип действия.

Порядок действия при возникновении пожара. Способы эвакуации людей и материальных ценностей.

*Санитарно-бытовое обслуживание*

Санитарно-бытовое обслуживание на производственных участках, цехах и предприятиях.

Классификация и назначение санитарно-бытовых помещений, их оборудование и размещение.

Температурный режим в производственных и санитарно-бытовых помещениях.

*Производственные вредности и средства защиты от них*

Понятие о производственной пыли. Предельно допустимые концентрации пыли.

Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

Производственный шум и вибрация, их воздействие на организм человека.

Производственное освещение, его влияние на безопасность и производительность труда.

Спецодежда и спецобувь.

**Тема 1.2.3. Черчение**

*Общие сведения об эскизах и чертежах*

Понятие об эскизах. Требования к эскизам. Виды эскизов. Ус­ловности и упрощения. Условные обозначения и нанесение обозначений на эскизах. Понятие о чертежах. Стандарты и ГОСТы на чертежи.

*Вид предметов. Линии чертежей. Понятие о размерах. Масштаб.*

Вид спереди - главный вид. Вид слева. Вид сверху. Линии ви­димого контура. Линии невидимого контура. Осевые и центровые линии. Выносные размерные линии. Понятие о масштабе. Масштабы уменьшения. Масштабы увеличения.

*Проекции.*

Основные понятия. Аксонометрические проекции. Прямоугольные проекции. Прямоугольное проецирование. Плоскости проекций в прямо­угольном проецировании. Фронтальные, горизонтальные и профильные проекции. Правила проецирования предмета на плоскость.

*Сечения и разрезы.*

Назначение сечений. Расположение сечений. Обозначение сече­ний.

Классификация разрезов. Расположение разрезов. Обозначение разрезов. Различие между сечением и разрезом.

*Виды чертежей.*

Чертежи общего вида. Рабочие машиностроительные чертежи. Сборочные чертежи. Чертежи деталей.

*Графическое обозначение материалов. Распо­ложение данных на чертежах.*

Правила нанесения обозначений на чертежах.

Условности и упрощения. Обозначение на чертежах допусков, по­садок и предельных отклонений. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и дуговых видов обработки. Условные обоз-начения на чертежах винтовых, шлицевых, зубчатых и шпоночных соеди­нений. Изображение пружин на чертежах.

*Сборочные чертежи*

Понятие о сборочном чертеже. Спецификация, Простановка раз­меров, допусков и посадок на сборочных чертежах. Разрезы и сечение на сборочных чертежах. Изображение на сборочных чертежах резьбовых, сварочных, заклепочных, зубчатых (шлицевых) и шпоночных соединений. Изображение пружин на сборочных чертежах. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Понятие об ЕСКД и ее требования.

*Схемы*

Понятие о схемах. Классификация схем. Условные обозначения и изображения элементов кинематических, гидравлических, пневмати­ческих и электрических схем.

*Чтение чертежей и схем*

Правила чтения чертежей общего вида. Правила чтения сбороч­ных чертежей. Правила чтения чертежей деталей. Правила чтения ки­нематических, гидравлических и пневматических схем.

**Тема 1.2.4. Электротехника**

*Электрические цепи*

Электрическая цепь, ее элемента. Ток, напряжение, ЭДС, сопротивление. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Леица» Тепловое действие тока. Короткое замыкание в электрической цепи. Проводники, полупроводники, диэлектрики. Соп­ротивление полупроводников.

Первый закон Кирхгофа. Последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Единицы измерения тока, напряжение, сопротивление, мощности

*Получение переменного электрического тока*

Получение переменного электрического тока, его параметры. Актив­ное, индуктивное и емкостное сопротивление в цепи переменного тока. Конденсаторы и способы их соединения. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность однофазного переменного тока.

*Контрольно-измерительные приборы*

Приборы для измерения электри­ческих величин. Сведения об электроизмерительных приборах. Классификация элек­троизмерительных приборов. Вольтметр. Амперметр. Ваттметр. Омметр. Частотомер. Выпрямители. Полупроводниковые выпрямители (кремние­вые, селеновые).

*Устройство и принцип действия генератора переменного тока*

Устройство синхронного генератора. Принцип действия.

*Устройство и принцип действия электродвигателей переменного тока*

Асинхронные и синхронные электродвигатели. Устройство и принцип действия. Область применения. Соединение обмоток и переключение потребителей со "звезды" на "треугольник". Управление электродвигателями переменного тока.

*Аппараты управления электроприводами переменного ток*

Аппаратура пневматического и автоматического управления. Реостаты.

Тепловое реле. Автоматы. Сопротивления. Блокировки. Кон­троллеры. Коммутационные аппараты ручного и дистанционного действия.

*Источники постоянного тока. Устройство и принцип действия генератора постоянного тока*

Электрический ток в электролитах. Гальванические элементы. Свинцово-кислотные и щелочные электрические аккумуляторы. Соедине­ние химических источников: последовательное, параллельное, смешан­ное. Понятие об электродвижущей силе (Э.Д.С.).

Генератор постоянного тока, его устройство и принцип действия.

*Устройство и принцип действия электродвигателей постоянного тока*

Электродвигатели постоянного тока, их устройство и принцип действия. Область применения. Управление электродвигателями постоянного тока.

*Чтение электрических схем*

Условные обозначения электрических элементов. Виды схем. Порядок разбора и чтения схем. Упражнения в чтении схем.

**Тема 1.2.5. Допуски и технические измерения**

*Основы стандартизации.*

Основные цели и задачи стандартизации. Основополагающие стандарты. Документы в стандартизации. Государственная система стандартизации; ФЗ РФ «О стандартизации»: государственные стандарты Российской Федерации, стандарты отраслей, стандарты предприятий, стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений.

*Взаимозаменяемость деталей, узлов и механизмов*

Основные понятия о взаимозаменяемости деталей, узлов и механизмов. Виды взаимозаменяемости: полная взаимозаменяемость, неполная взаимозаменяемость, внутренняя взаимозаменяемость, внешняя взаимозаменяемость, функциональная взаимозаменяемость.

Понятия о погрешности и точности размера. Факторы, влияющие на точность обработки: неточности станка, неточности приспособлений, неточности режущего инструмента, неточность установки инструмента, неточности детали, деформация детали, деформации станка и приспособлений, температурные деформации, неточности измерения и контроля размеров.

Понятия о предельных размерах и предельных отклонениях.

Понятие «посадка»; виды посадки: посадка с зазором, посадка с натягом, переходная посадка. Понятие «допуск посадки».

Волнистость и шероховатость поверхности, основные определения и понятия. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах.

*Технические измерения*

Основные понятия по метрологии. Основное назначение государственных эталонов. Средства измерений. Меры, относящиеся к средствам измерения: измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные установки, измерительные системы. Классификация средств измерений и контроля геометрических величин.

Средства для измерения и контроля линейных размеров: измерительные линейки, штангенинструмент, микрометрический инструмент, индикаторы.

Контроль калибрами. Виды калибров. Проверочные линейки и плиты. Приемы выполнения измерений. Класс точности. Измерение длины. Понятие о точности измерений. Нормальный и предельный размеры. Действительность размера.

*Допуски и посадки гладких цилиндрических, резьбовых, шпоночных и шлицевых сопряжений*

Понятие о допусках и посадках, их виды. Единая система допусков и посадок. Типовые соединения. Примеры применения различных посадок в зависимости от условий работы деталей сопряжения.

Посадки с зазором и с натягом. Примеры посадок: установка шариковых подшипников на вал и корпус; шпоночные, шлицевые соединения и др. Точность обработки. Квалитеты точности обработки.

Отклонение формы плоской поверхности.

Отклонение формы цилиндрических деталей.

*Допуски и контроль углов и гладких конусов*

Допуски и посадки конических соединений. Допуски угловых размеров. Допуски линейных размеров конических деталей. Способы нормирования параметров конических деталей. Поля допусков конических соединений. Способы фиксации конусов при образовании посадок. Обозначение допусков и посадок конических соединений на рабочих и сборочных чертежах.

*Допуски и контроль зубчатых колес и зубчатых передач*

Нормы точности зубчатых колес, их характеристика, степени точности. Комплексные и поэлементные показатели норм точности.

Виды сопряжений зубчатых колес, нормы бокового зазора, виды до-пусков на боковой зазор. Классы точности отклонений межосевого расстояния.

Обозначение норм точности на чертежах зубчатых колес.

*Понятия о размерных цепях*

Понятие о размерной цепи. Виды размерных цепей и параметры звеньев. Прямая и обратная задачи расчета. Методика выявления размерной цепи и построение геометрической схемы. Виды уравнений размерной цепи.

Принципы расчета размерных цепей методом максимума-минимума и вероятностным. Сравнительный анализ, области применения, достоинства и недостатки.

Методы достижения требуемой точности замыкающего звена, их характеристики, область применения, достоинства и недостатки.

**Тема 1.3.1 Общая технология машиностроения**

*Основы технологии машиностроения*

Производственный и технологический процессы (термины и определения): производственный процесс, технологический процесс, единичное производство, серийное производство, массовое производство, технологическая операция, рабочее место, технологический переход, вспомогательный переход, рабочий ход, прием, установ, позиция. Содержание и значение терминов.

Точность изготовления изделий в машиностроении. Стандарты ИСО и ГОСТ, устанавливающие показатели точности.

Точность механической обработки и методы её обеспечения. Факторы, влияющие на погрешность обработки изделия: неточность изготовления самого станка, деформация заготовки после обработки, неточность изготовления режущего инструмента, неточность установки заготовки на станке.

Точность сборки машин и механизмов и методы её обеспечения.

Качество поверхностей деталей машин. Параметры, характеризующие качество поверхностного слоя. Влияние качества поверхности деталей на эксплуатационные качества машин.

*Методы получения заготовок*

Понятие «заготовка». Факторы, влияющие на выбор способа получения заготовки.

Литые заготовки. Метод получения отливок. Показатели качества отливки. Факторы, влияющие на качество отливки. Требования к конструкции заготовки.

Литье в песчаные формы. Универсальность способа.

Литье в оболочковые формы.

Литье по выплавляемым моделям.

Литье в металлические формы.

Центробежное литье.

Литье под давлением.

Заготовки, получаемые обработкой давлением (ковкой и штамповкой). Виды ковки: свободная ковка, горячая объемная штамповка, специальные методы горячей объемной штамповки, холодная объемная штамповка, холодная листовая штамповка.

Заготовки из проката.

*Обработка заготовок на металлорежущих станках*

Основные виды обработки резанием.

Материалы, применяемые для охлаждения режущего инструмента, уменьшения износа и повышения стойкости.

Причины, влияющие на выбор метода обработки заготовки. Способы обработки плоских поверхностей: фрезерование, шлифование, строгание, протягивание.

Способы обработки наружных цилиндрических поверхностей:

точение, шлифование, полирование, суперфинишная обработка.

Способы обработки внутренних цилиндрических поверхностей (отверстий): сверление, зенкерование, развертывание, протягивание, растачивание, шлифование, хонингование и т.д.

Обработка резанием: обдирочная, черновая, получистовая, чистовая, тонкая.

Классификация металлорежущих станков по виду выполняемого технологического процесса: станки токарные, сверлильные, фрезерные, шлифовальные и др.

Токарная обработка наружных поверхностей тел вращения. Виды станков токарной группы. Общая конструкция токарного станка, назначение основных узлов. Режущий инструмент. Виды резцов: проходные, упорные, канавочные, фасонные. Материал для изготовления режущего инструмента.

Режимы обработки детали. Глубина резания. Припуски.

Обработка внутренних цилиндрических поверхностей резанием. Виды внутренних цилиндрических отверстий: точные отверстия, крепежные отверстия, отверстия для смазывания и охлаждения. Инструмент для выполнения сверления – сверло; его виды, конструктивные особенности, материал.

Зенкерование и развертывание. Назначение выполняемых операций, достигаемый класс точности, применяемый инструмент.

Растачивание, способ выполнения. Достигаемый класс точности.

Протягивание. Применяемый инструмент. Достигаемый класс точности.

Обработка плоскостей резанием. Применяемые станки: фрезерные, строгальные, протяжные. Виды станков. Применяемый режущий инструмент. Схемы выполнения работ. Режим обработки.

Обработка зубчатых и шлицевых поверхностей. Методы обработки: метод обкатки, метод копирования. Технология выполнения. Применяемый инструмент. Способы нарезания зубьев и шлицев.

Шлифование поверхностей тел вращения, плоских, зубчатых и шлицевых поверхностей. Оборудование для выполнения шлифования. Применяемый инструмент и комплектующие. Методы выполнения операции. Шлифование различных поверхностей. Достигаемый класс точности.

Методы и средства контроля качества изготовления деталей.

*Термическая обработка заготовок*

Основные виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск и старение. Сущность выполняемых операций.

Термическая обработка чугунных заготовок. Цель выполнения термической обработки, виды термической обработки чугуна.

Химико-термическая обработка заготовок и сплавов: цементация, азотирование, цианирование, ионная химико-термическая обработка, хромирование, силицирование, борирование. Сущность. Область применения.

*Сборка изделий*

Этапы сборки изделий. Классификация соединений. Требования, предъявляемые к конструкции изделия при сборке. Подготовка деталей к сборке.

**Тема 1.3.2. Основы обработки материалов и инструмент**

*Технологические основы производства конструкционных материалов*

Механические свойства материалов: прочность, упругость, твердость, хрупкость, вязкость, изнашиваемость, выносливость, усталость, ползучесть.

Методы проведения испытаний.

Металлические конструкционные материалы. Черные металлы и сплавы (сталь, чугун). Буквенно-числовая система маркировки.

Цветные металлы и сплавы. Маркировка цветных сплавов.

Конструкционные порошковые материалы. Технология получения изделий из порошкового материала. Область применения.

Неметаллические материалы: пластмассы, композиционные материалы на неметаллической основе, каучуки и резины, клеи и герметики, лакокрасочные покрытия, стекло, керамика. Свойства. Область применения.

*Физико-химические основы процессов формообразования*

Методы формообразования: застывание расплава в полости литейной формы (литье), пластическое деформирование поверхности (обработка металлов давлением и методами поверхностного пластического деформирования), разрушение части поверхности (резание).

Сущность кристаллизации. Условия для кристаллизации.

Деформация тела. Условия для прохождения деформации. Силы, вызывающие деформацию. Виды деформации (упругая, пластическая).

Разрушение. Условия, приводящие к разделению материала на части. Виды разрушений: хрупкое и вязкое.

*Основы литейного производства и обработки металлов давлением*

Литейное производство, как отрасль машиностроения. Продукция литейного производства. Процесс получения отливки. Требования к сплавам при получении отливок.

Виды литья: литье в песчаные формы, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям, литье в кокиль, литье под давлением, центробежное литье.

Упругая и пластическая деформация металлов. Нагрев заготовок. Упрочнение и разупрочнение заготовок, необходимые условия.

Прокатка и её виды: продольная, поперечная, поперечно-винтовая. Технология выполнения. Цель выполнения.

Ковка. Область применения. Оборудование для машинной ковки и штамповки. Основные операции ковки: осадка, высадка, протяжка, гибка, отрубка, скручивание, прошивка.

Штамповка и её виды: горячая штамповка, холодная объемная штамповка, листовая штамповка. Методы производства машиностроительных профилей.

*Производство неразъемных соединений*

Сварка, её сущность. Методы сварки: сварка давлением, сварка плавлением. Условия для выполнения сварки. Свариваемость материалов.

Ручная дуговая сварка.

Автоматическая и полуавтоматическая сварка под слоем флюса.

Дуговая сварка в атмосфере защитных газов.

Сварка плазменной дугой.

Газовая сварка.

Электрическая контактная сварка.

Холодная сварка.

Оборудование для выполнения сварки.

Неподвижные неразъемные соединения: соединения с силовым замыканием, соединения с геометрическим замыканием, молекулярные соединения, соединения с гарантированным натягом, паянные, склеиваемые и заклепочные. Сущность различных методов соединения, область применения. Технология выполнения. Оборудование и инструмент.

*Режущий инструмент*

Резец, как прототип металлорежущих инструментов.

Элементы рабочей части резца и его геометрические параметры.

Фреза - многолезвийный инструмент - совокупность резцов на общем диске, ее элементы. Устройство фрез. Основные элементы зуба фрезы.

Классификация фрез по форме, назначению, виду поверхности, на которой расположены зубья, по форме и конструкции зуба, по устройству, способу крепления, по направлению винтовых канавок.

Требования к режущим кромкам фрез.

Нормы на биение фрез.

Требования безопасности труда и организации рабочего места изучаются по каждому виду работ.

Параметры шероховатости заточенных поверхностей зубьев фрез (передней и задней).

Доводка режущих кромок.

Материалы, инструменты и оборудование для заточки и доводки фрез. Особенность фрез, оснащенных твердыми сплавами.

Конструкция фрезерных головок со вставными ножами. Другие инструменты, применяемые при фрезерной обработке.

**Тема 1.3. 3 Фрезерные станки и технология фрезерной обработки**

Специфика работы фрезеровщика. Роль фрезерных работ в разработке и изготовлении высококачественной продукции машиностроения.

Деление фрезерных станков на группы в зависимости от специализации: станки общего назначения, специальные станки. Классификация фрезерных станков.

Устройство фрезерного станка. Отличие универсальных консольно-фрезерных станков от горизонтальных и вертикально-фрезерных.

Технические характеристики, компоновка и кинематическая схема станков. Основные движения в станке.

*Технология фрезерования и оснастка*

Режущий инструмент. Виды фрез, применяемых при выполнении фрезерных работ. Виды работ, выполняемых фрезерованием. Схема работы фрезы.

Приспособления, используемые при работе на фрезерных станках.

Инструментальная оснастка.

Приспособления для установки и закрепления заготовок на фрезерных станках. Приспособления, расширяющие возможности фрезерных станков.

Технология фрезерования плоских поверхностей и скосов. Выбор фрезы. Схема резания. Последовательность фрезерования.

Особенности фрезерования торцевыми, цилиндрическими и концевыми фрезами.

Фрезерование наклонных плоскостей.

Контроль плоскостности.

Технология фрезерования деталей, имеющих сопряженные плоскости, и многогранников. Фрезерование прямоугольного бруска. Обработка многогранников. Фрезерование квадратов, шестигранников. Виды применяемых фрез.

Технология фрезерования пазов, канавок, уступов, и разрезания заготовок фрезой. Особенности фрезерования шпоночных пазов. Виды шпоночных пазов. Применяемые фрезы

Технология фрезерования фасонных поверхностей. Особенности фрезерования фасонных поверхностей штампов и пресс-форм.

Элементы режима резания при точении. Поверхности обработки.

Глубина резания. Припуски на обработку.

Линейная скорость вращения заготовки и частота вращения шпинделя, связь между ними. Скорость и величина подачи.

Общие сведения о точности обработки и шероховатости обработанной поверхности. Скорость резания и факторы ее определяющие.

Элементы режимов резания при фрезеровании. Встречное и попутное фрезерование.

Факторы, влияющие на выбор скорости резания. Таблицы для выбора скорости резания. Условия резания, для которых они составлены.

Поправочные коэффициенты на измерение условий резания.

Оптимальная скорость резания, ее вычисление. Пользование номограммами для выбора режимов резания.

Скорости резания, достигнутые передовиками про­изводства.

Выбор рациональных режимов резания, подачи и скорости резания при предварительной и окончательной обработке по таблицам и номограммам.

Расчет наладки станка на выбранный режим.

Основы теории резания.

Теоретические основы процесса резания. Элементы резания. Элементы срезаемого слоя.

Понятие о пластической деформации, деформация скольжения (сдвига) при резании.

Свободное и несвободное резание. Деформация срезаемого слоя. Усадка стружки.

Зависимость деформации от различных факторов. Явление наклепа обработанной поверхности. Силы, действующие в процессе резания. Нарост, его влияние на процесс резания. Меры борьбы с наростообразованием.

Теплообразование при резании, его влияние на процесс обработки. Распределение теплоты между инструментом, деталью, стружкой и внешней средой. Применение смазывающе-охлаждающих жидкостей (СОЖ). Понятие о стойкости режущего инструмента. Факторы, влияющие на стойкость. Периоды стойкости инструмента.

Зависимость между скоростью резания и периодом стойкости инструмента. Влияние СОЖ на стойкость инструмента и процесс резания. Выбор СОЖ при обработке различных материалов. Изнашивание инструментов. Виды и критерии износа.

Выбор геометрических параметров инструмента в зависимости от характера износа. Изменение углов при износе инструмента (резца). Качество поверхности, об­работанной резцом.

Износ передней и задней поверхности зубьев фрезы. Понятие об экономической стойкости фрезы. Нормы стойкости.

Износ инструментов, применяемых при зуборезных и шевинговальных работах. Понятие об их экономической стойкости. Качество поверхности обработанной этими инструментами. Высокопроизводительное резание металлов. Понятие о производительности инструмента.

*Правила безопасной работы на фрезерных станках*

Специфические правила безопасности работы, обусловленные особенностями фрезерных станков.

**Консультация по теоретическим занятиям.**

**Экзамен**

Защита квалификационного экзамена направлена на выявление готовности обучающегося к целостной профессиональной деятельности, способности самостоятельно применять полученные теоретические знания для решения производственных задач, умений пользо-ваться учебниками, учебными пособиями, современным справочным материалом, специ-альной технической литературой, каталогами, стандартами, нормативными документами, а также знания современной техники и технологии.

Сдача экзамена осуществляется по завершению всего курса обучения в форме экзаменаци-онных билетов Результаты сдачи экзамена оформляются протоколом заседания экзаменационной комиссии

**2.2. Тематический план Производственной практики**

**фрезеровщика 3 разряда**

*Таблица 2.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ тем | Наименование тем, предметов | Всего кол-во часов | в том числе: | |
| теор.зан | прак.зан. |
| **2.** | **Производственная практика** | **252** | 12 | 240 |
| *2.1* | *Производственная практика в мастерских предприятия.* | **60** | *8* | *52* |
| 2.1.1 | Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и технике безопасности и ознакомление с произ-водством | 2 | 2 |  |
| 2.1.2 | Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма | 2 | 2 |  |
| 2.1.3 | Ознакомление с инструкциями по ОТ и ТБ, с технологическими регламентами. | 4 | 4 |  |
| 2.1.4 | Ознакомление с парком станков и оборудовани-ем мехмастерской и предприятия | 8 |  | 8 |
| 2.1.5 | Ознакомление с устройством фрезерного станка | 4 |  | 4 |
| 2.1.6 | Фрезерные работы под руководством мастера предприятия | 40 |  | 40 |
| *2.2* | *Производственная практика на рабочем месте* | **192** | *4* | *188* |
| 2.2.1 | Инструктаж на рабочем месте по ОТ и ТБ | 4 | 4 |  |
| 2.2.2 | Освоение операций и работ для фрезеровщика 3-го разряда составе учебной группы | 56 |  | 56 |
| 2.2.3 | Самостоятельное выполнение работ для фрезеров-щика 3-го разряда | 124 |  | 124 |
|  | Квалификационная (пробная) работа | 8 |  | 8 |
| Инструктаж по технике безопасности проводится на рабочем месте по каждому виду работ | | | | |

**Календарный учебный график производственной практики**

***срок обучения: 252*** *часа -32 дня - 6,3 недели*

*(всего: 462 час- 59 день -11,4 недель)*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ тем | Кол-во часов темам | Кол-во часов по неделям |  | | | |
| 1-я нед | 2-я нед | 3-я нед | 4-я нед | 5-я нед | | 6-я нед | 7-я нед |
| 2.1 | **60** | 40 | 20 |  |  |  | |  |  |
| 2.2 | **192** |  | 20 | 40 | 40 | 40 | | 40 | 12 |
| ИТОГО | **252(6,3 недели)** | **40** | **40** | **40** | **40** | **40** | | **40** | **12** |

**ПРОГРАММА**

**2.1. Производственная практика в мастерских предприятия.**

**Тема 2.1.1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности и ознакомление с производством**

Содержательные параметры профессиональной деятельности фрезеровщиков.

Требования профессиональной характеристики

Вводный инструктаж по технике безопасности на предприятии (проводит инженер по технике безопасности).

Экскурсия по цехам предприятий для ознакомления обучающихся с оборудованием и технологическим процессом изготовления продукции на предприятии. Ознакомление с оборудованием и производственным процессом механического цеха.

Ознакомление с рабочим местом и кругом работ токаря.

Инструктаж по технике безопасности, электробезопасности и противопожарным мероприятиям в механическом цехе и на рабочем месте мехмастерской предприятия.

**Тема 2.1.2. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма**

Промышленно-санитарное законодательство. Органы санитарного надзора.

Краткая санитарно-гигиеническая характеристика условий труда фрезеровщика.

Профилактика профессиональных заболеваний.

Меры профилактики от воздействия вредных производственных факторов. Типовые травмы при металлообработке, их предупреждение. Меры защиты от поражения электрическим током.

Приемы доврачебной помощи при порезах, ушибах, переломах, электротравмах, ожогах, кровотечениях, отравлениях. Личная гигиена учащихся. Гигиена тела и одежды.

**Тема 2.1.3. Ознакомление с инструкциями по ОТ и ТБ, с технологическими регламентами**

Самостоятельная работа с инструкциямипо ОТ и ТБ, с технологическими регламентами и другой нормативно-технологической документаций. .

**Тема 2.1.4. Ознакомление с парком станков и оборудованием мехмастерской и предприятия**

Ознакомление с парком станков и оборудованием мехмастерской, также с оборудова-нием и технологическим процессом предприятия во время экскурсии.

**Тема 2.1.5. Ознакомление с устройством фрезерного станка**

Ознакомление с назначением и устройством основных узлов фрезерного станка. Демонстрация пуска и остановки станка. Ознакомление с работой основных узлов станка. Ознакомление с правилами ухода за станочным оборудованием. Проверка ограждающих устройств. Наблюдение за работой фрезеровщика-универсала.

**Тема 2.1.6 Фрезерные работы под руководством мастера предприятия**

Наладка фрезерного станка. Настройка фрезерного станка. Установку и закрепление фрезы. Расстановка упоров для автоматического выключения продольной подачи. Выбор типа и размера фрезы. Выбор режимов фрезерования. Управление станком. Пуск и остановка электродвигателя фрезерного станка. Включение и выключение привода главного движения и приводов подач. Фрезерование наклонной плоскости на универсальной поворотной плите.

Упражнения в пользовании контрольно-измерительным инструментом. Измерение деталей при помощи измерительной линейки, штангенциркуля с величиной отсчета по нониусу 0,1 мм.

Уход за станком и рабочим местом. Уборка станка и рабочего места. Притирка и смазывание частей станка. Прием и сдача рабочего места и станка.

* 1. **Производственная практика на рабочем месте**

**Тема 2.2.1 Инструктаж на рабочем месте по ОТ и ТБ**

Ознакомление с рабочим местом и инструктаж на рабочем месте по ОТ и ТБ – проводит мастер предприятия.

**Тема 2.2.2** **Освоение операций и работ для фрезеровщика 3-го разряда в составе учебной группы**

Выполнение фрезерных работ под руководством мастера или более квалифицированного фрезеровщика:

- 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.

**Тема 2.2.3. Самостоятельное выполнение работ для фрезеровщика 3-го разряда**

Организация рабочего места. Подготовка фрезерного станка к работе. Выбор режима фрезерования.

Фрезеровочные работы, включающие обработку плоскостей деталей, фрезерование уступов заготовок, пазов, канавок, скосов и радиусов заготовок, однозаходных резьб и спиралей простых деталей, зубьев деталей зубчатых соединений из различных материалов.

Уборка рабочего места. Сдача смены.

**Квалификационная пробная работа**

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

**Примеры работ**

1. Башмаки тормозные, баночки, 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. Фрезы концевые со спиральным зубом и фасонные - фрезерование зубьев.
57. Фундаменты из стеклопластика под вспомогательные механизмы с габаритом свыше 1000x1000 мм кв - фрезерование.
58. Шаблоны сложной конфигурации - фрезерование контура по разметке.
59. Шарошки сферические и угловые - фрезерование.
60. Шестерни цилиндрические и спиральные с модулем до 10 - фрезерование зубьев
61. Штампы ковочные сложной конфигурации - фрезерование ручьев.
62. Штыри, гнезда контактные, заглушки, корпуса и стаканы герметичных разъемов - фрезерование.
63. **Учебный план и программы для рабочих по профессии**

**«Фрезеровщик» на 4-й разряд**

Профессия -  **фрезеровщик**

Квалификация **- 4-й разряд**

**Характеристика работ.**

- Фрезерование сложных деталей и инструмента по 7-10 квалитетам на горизонтальных и вертикальных фрезерных станках с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений, а также методом совмещенной плазменно-механической обработки.

- Включение и выключение плазменной установки.

- Фрезерование сложных деталей и инструмента по 7-10 квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей, или на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента и специальных приспособлений.

- Обработка несложных крупных деталей по 7-10 квалитетам на многошпиндельных продольно-фрезерных станках с одновременной обработкой двух или трех поверхностей и предварительная обработка более сложных деталей.

- Одновременная обработка нескольких деталей или одновременная многосторонняя обработка одной детали набором специальных фрез.

- Фрезерование наружных и внутренних плоскостей различных конфигураций и сопряжений, однозаходных резьб и спиралей.

- Фрезерование зубьев шестерен и зубчатых реек по 9 степени точности.

- Наладка станков, плазменной установки, плазмотрона на совмещенную обработку.

- Выполнение расчетов для фрезерования зубьев шестерен.

- Установка деталей в различных приспособлениях с точной выверкой в двух плоскостях. - Управление многошпиндельными продольно-фрезерными станками с длиной стола свыше 10000 мм.

**Должен знать:**

- устройство и кинематические схемы универсальных горизонтальных, вертикальных, копировальных и продольно-фрезерных станков, правила проверки их на точность;

- конструктивные особенности и правила применения универсальных и специальных приспособлений;

- устройство контрольно-измерительных инструментов и приборов;

- геометрию, правила заточки и установки фрез из инструментальных сталей и с ножами из твердых сплавов в зависимости от характера обработки и марок обрабатываемого материала; - систему допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости; основы электротехники и правила обеспечения безопасной работы плазменной установки, вытяжной вентиляции и системы охлаждения;

- принципиальную схему установки плазменного подогрева и способы наладки плазмотрона.

**3.1 Учебный план и программы теоретических занятий для рабочей профессии**

**«Фрезеровщик» на 4-й разряд**

*Таблица 3*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ тем | Темы, предметы | Всего кол-во часов | в том числе: | |
| теорет зан. | прак.зан. |
| **1** | **Теоретические занятия** | **70** | 70 |  |
| *1.1.* | *Экономический курс* | 6 | 6 |  |
| 1.1.1 | Экономика отрасли, предприятия | 6 | 6 |  |
| *1.2.* | *Общетехнический курс* |  |  |  |
| 1.2.1 | Материаловедение | 8 | 8 |  |
| 1.2.2 | Охрана труда | 12 | 12 |  |
| 1.2.3 | Черчение | 4 | 4 |  |
| 1.2.4 | Электротехника | 4 | 4 |  |
| 1.2.5 | Допуски и технические измерения | 8 | 8 |  |
| *1.3.* | *Специальный курс* |  |  |  |
| 1.3.1 | Общая технология машиностроения | 4 | 4 |  |
| 1.3.2 | Основы обработки материалов и инструмент | 6 | 6 |  |
| 1.3.3 | Фрезерные станки и технология фрезерной обработки | 6 | 6 |  |
|  | Консультации\* | 4 | 4 |  |
|  | Квалификационный экзамен\* | 8 | 8 |  |
| **2.** | **Производственная практика** | **84** | **4** | **80** |
| 2.1 | Производственная практика на предприятии | 84 | 4 | 80 |
|  | **ИТОГО:** | **154** |  |  |
| \*Консультации и квалификационный экзамен проводятся после производственной практики | | | | |

**Календарный учебный график**

***срок обучения:*** *154 часа -20 дней- 3,9 недели*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ тем | Кол-во часов темам | Кол-во часов по неделям |  | |  | |
| 1-я неделя | 2-я  неделя | 3-я неделя | | 4-я неделя | |
| Теоретич.занятия | **70** | 40 | 30 |  | |  | |
| Производ.практика | **84** |  | 10 | 40 | | 34 | |
| ИТОГО | **154 (3,9 недели)** | **40** | **40** | **40** | | **34** | |

**ПРОГРАММА**

Основное содержание темы 1 **-** Теоретические занятия - дано в Программе теоретических занятий на 3-й разряд (раздел 2.1). Темы излагаются в соответствии с требованиями квали-фикационной ха­рактеристики 4-го разряда.

**Консультация по теоретическим занятиям.**

**Экзамен**

Защита квалификационного экзамена направлена на выявление готовности обучающегося к целостной профессиональной деятельности, способности самостоятельно применять полученные теоретические знания для решения производственных задач, умений пользо-ваться учебниками, учебными пособиями, современным справочным материалом, специ-альной технической литературой, каталогами, стандартами, нормативными документами, а также знания современной техники и технологии.

Сдача экзамена осуществляется по завершению всего курса обучения в форме экзаменаци-онных билетов Результаты сдачи экзамена оформляются протоколом заседания экзамена-ционной комиссии

**3.2. Тематический план Профессионального цикла**

**фрезеровщика 4 разряда**

*Таблица 4.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **тем** | **Тема** | **Кол-во часов** |
| 1 | **Производственная практика на предприятии** |  |
| 1.1 | Инструктаж по технике безопасности и ознакомление с производством. | 4 |
| 1.2 | Освоение операций и работ, выполняемых фрезеровщика 4 разряда в составе бригады | 24 |
| 1.3 | Самостоятельное выполнение работ фрезеровщика 4 разряда | 50 |
|  | **Квалификационная пробная работа** | **8** |
|  | **ИТОГО** | **84** |
| Инструктаж по технике безопасности проводится на рабочем месте по каждому виду работ | | |

.

**ПРОГРАММА**

**Тема 1.1. Инструктаж по технике безопасности и ознакомление с производством**

Инструктаж по технике безопасности на предприятии (проводит инженер по технике безопасности).

Инструктаж по технике безопасности, электробезопасности и противопожарным мероприятиям в механическом цехе и на рабочем месте (проводит мастер).

**Тема 1. 2.** **Освоение операций и работ для фрезеровщика 4 разряда**

Выполнение работ, включающих фрезерование сложных деталей и инструмента и др. согласно квалификационной характеристики работ.

**Тема 1.3. Самостоятельное выполнение работ фрезеровщика 4 разряда**

Выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой с применением автоматизированных устройств и специальных приспособлений с применением автоматизированных устройств и специальных приспособлений.

Освоение передовых методов труда, установленных норм времени для фрезеровщика 4 разрядов при соблюдении технических условий на выполняемые работы.

Переналадка сложного станка, установка технологической последовательности обработки деталей и определение оптимальных режимов фрезерования по справочникам и паспорту станка.

Соблюдение правил техники безопасности при выполнении фрезеровочных работ по 4 разряду.

**Квалификационная пробная работа**

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

**Примеры работ**

1. Балансиры рессорные - фрезерование.
2. Блоки цилиндров двигателей внутреннего сгорания мощностью до 1472 кВт (2000 л.с.) - фрезерование под фланцы и наклонных люков без и с применением плазменного подогрева.
3. Валы многоколенные двигателей мощностью до 1472 кВт (2000 л.с.) - фрезерование щек и шпоночных пазов.
4. Валы и оси длиной до 5000 мм - фрезерование тангенциальных и шпоночных канавок, расположенных под углом без и с применением плазменного подогрева.
5. Валки холодной прокатки - фрезерование конусообразных шлицев по шаблонам.
6. Венцы червячные однозаходные - фрезерование.
7. Винты гребные - фрезерование лопасти.
8. Винты многозаходные - фрезерование резьбы.
9. Вкладыши, подшипники - окончательное фрезерование замка и плоскостей разъема.
10. Гребенки Паркинсона - фрезерование зубьев.
11. Головки конусные и сферические узлы - фрезерование фасонных зацепов, замков, пазов, окон.
12. Детали станков - фрезерование шпоночных пазов.
13. Диски делительные - фрезерование.
14. Детали длиной свыше 1500 мм - фрезерование криволинейных вырубок плакирующего слоя.
15. Доски трубные и диафрагмы - фрезерование замков и пазов.
16. Копиры - фрезерование на копировальном станке фасонных и прямых плоскостей ребра и контура.
17. Корпуса вальцовок - фрезерование пазов.
18. Калибры многопазовые - фрезерование.
19. Кассеты, радиаторы - фрезерование контура по разметке (окончательное).
20. Каркасы - фрезерование внутренних и наружных поверхностей.
21. Клинья по замерам с места - фрезерование.
22. Кондукторы сложные - фрезерование контура.
23. Коробки клапанные высокого давления - чистовое фрезерование.
24. Корпуса машинок, клапанов сложной конфигурации - фрезерование плоскостей наружного и внутреннего контура.
25. Корпуса контактов средней сложности, герметичных разъемов сложные, платы сменные для разъемов - фрезерование.
26. Корпуса приборов, сварные рамы - фрезерование плоскостей, радиусов, сферических обводов.
27. Кронштейны - фрезерование радиусов, сферических ободов.
28. Крышки тонкостенные сложной конфигурации - чистовое фрезерование плоскостей, фасонных контуров и канавок.
29. Кулачки распределительного вала - фрезерование профиля по разметке и шаблону.
30. Кулачки эксцентриковые и радиусные - фрезерование.
31. Лимбы цилиндрические и конические - нанесение делений.
32. Лопатки рабочих паровых турбин с переменным профилем - чистовое фрезерование внутренних и наружных профилей.
33. Лопатки паровых и газовых турбин - окончательное фрезерование хвостовиков грибовидных, Т-образных и зубчиковых профилей.
34. Матрицы - фрезерование выступов и впадин, расположенных по радиусу.
35. Модели металлические сложные фигурных очертаний - фрезерование лекальных поверхностей по разметке.
36. Накладки - фрезерование радиусов, наклонных плоскостей, Т-образных пазов, шлицевых соединений.
37. Обоймы подшипников из 2-х половин - окончательное фрезерование пазов по шаблонам.
38. Обтекатели и кронштейны гребных винтов пластмассовые - фрезерование.
39. Опоры и плиты барабанов, гарнитуры котлов, муфты - фрезерование.
40. Опоры скользящие - фрезерование гнезд.
41. Патроны кулачковые, планшайбы - фрезерование пазов (окон) под кулачки.
42. Перегородки, нервюры корпусных конструкций, плафоны - фрезерование.
43. Плиты УСП длиной свыше 500 мм - чистовое фрезерование.
44. Подушки упорные судовых подшипников - фрезерование баббитовой заливки, упорного выступа в один размер с допуском 0,02 мм гнезд.
45. Пресс-формы - фрезерование фигуры по разметке и шаблонам.
46. Протяжки - фрезерование.
47. Рейки зубчатые - окончательное фрезерование зубьев.
48. Рычаги горнорудного и кранового оборудования - фрезерование лекальных поверхностей.
49. Сверла, зенкеры, развертки, фрезы - фрезерование по спирали.
50. Станины сложных станков - фрезерование направляющих длиной до 3000 мм.
51. Суппорты станков - фрезерование направляющей "ласточкина хвоста".
52. Фаски переходные на сложных деталях - фрезерование прямолинейных и криволинейных кромок.
53. Фундаменты под главные и вспомогательные механизмы - фрезерование пластиков.
54. Фрезы резьбовые конические и червячные модулем до 10 - фрезерование.
55. Штампы ковочные сложной конфигурации - фрезерование.
56. Штанги манипуляторов - фрезерование.
57. Шестерни шевронные и конические модулем до 10 - фрезерование.
58. Шатуны и тяги больших размеров длиной свыше 1000 мм - фрезерование радиусов.
59. **Учебный план и программы для рабочих по профессии**

**«Фрезеровщик» на 5…6-й разряды**

Профессия - **Фрезеровщик**

Квалификация **– 5…6-й разряды**

**Фрезеровщик 5 разряда**

**Характеристика работ.**

- Фрезерование сложных деталей и инструмента по 6-7 квалитетам, требующих комбинированного крепления и точной выверки в нескольких плоскостях, на универсальных, копировально- и продольно-фрезерных станках различных типов и конструкций.

- Фрезерование наружных и внутренних поверхностей штампов, пресс-форм и матриц сложной конфигурации с труднодоступными для обработки и измерения местами.

- Нарезание всевозможных резьб и спиралей на универсальных и оптических делительных головках с выполнением всех необходимых расчетов.

- Фрезерование сложных крупногабаритных деталей и узлов на уникальном оборудовании.

- Фрезерование зубьев шестерен и зубчатых реек по 8 степени точности, в том числе выполнение указанных работ по обработке деталей из труднообрабатываемых высоколегированных и жаропрочных металлов методом совмещенной плазменно-механической обработки.

**Должен знать:**

- конструктивные особенности и правила проверки на точность фрезерных станков различных типов и конструкций и уникальных и специальных приспособлений;

- технические характеристики и особенности эксплуатации установки плазменного подогрева; способы установки и выверки деталей; расчеты для подбора сменных шестерен при фрезеровании зубьев колес, шестерен всевозможных профилей, многозаходных фрез, винтов и спиралей;

- геометрию, правила термообработки, заточки и доводки фрез;

- основы теории резания металлов; методы и способы настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; правила определения режима резания по справочникам и паспорту станка.

**Фрезеровщик 6 разряда**

**Характеристика работ.**

- Фрезерование сложных экспериментальных и дорогостоящих деталей и инструмента по 1-5 квалитетам, имеющих несколько сопрягаемых с криволинейными цилиндрическими поверхностями, с труднодоступными для обработки и измерений местами, с применением универсального и специального режущего инструмента и оптических устройств.

- Фрезерование сложных крупногабаритных деталей, узлов, тонкостенных длинных деталей, подверженных короблению и деформации, на уникальных фрезерных станках различных конструкций.

- Установка крупных деталей, требующих комбинированного крепления и точной выверки в различных плоскостях, в том числе выполнение указанных работ по обработке деталей из труднообрабатываемых высоколегированных и жаропрочных материалов методом совмещенной плазменно-механической обработки.

**Должен знать:**

**-**  конструкцию и правила проверки на точность сложных универсальных фрезерно-копировальных, координатно-расточных, горизонтальных, вертикальных и специальных фрезерных станков различных типов и конструкций;

- способы установки, крепления и выверки сложных деталей и методы определения технологической последовательности обработки;

- устройство, геометрию и правила термообработки, заточки и доводки всех видов режущего инструмента; расчеты, связанные с наладкой станков;

- правила определения оптимальных режимов фрезерования по справочникам и паспорту станка; способы достижения установленных квалитетов и параметров шероховатости.

**4.1. Учебный план и программы теоретических занятий для рабочей профессии**

**«Фрезеровщик» на 5…6-й разряды**

*Таблица 5*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ тем | Темы, предметы | Всего кол-во часов | в том числе: | |
| теорет зан. | прак.зан. |
| **1** | **Теоретические занятия** | **70** | 70 |  |
| *1.1.* | *Экономический курс* | 6 | 6 |  |
| 1.1.1 | Экономика отрасли | 6 | 6 |  |
| *1.2.* | *Общетехнический курс* |  |  |  |
| 1.2.1 | Материаловедение | 8 | 8 |  |
| 1.2.2 | Охрана труда | 12 | 12 |  |
| 1.2.3 | Черчение | 4 | 4 |  |
| 1.2.4 | Электротехника | 4 | 4 |  |
| 1.2.5 | Допуски и технические измерения | 8 | 8 |  |
| *1.3.* | *Специальный курс* |  |  |  |
| 1.3.1 | Общая технология машиностроения | 4 | 4 |  |
| 1.3.2 | Основы обработки материалов и инструмент | 6 | 6 |  |
| 1.3.3 | Фрезерные станки и технология фрезерной обработки | 6 | 6 |  |
|  | Консультации\* | 4 | 4 |  |
|  | Квалификационный экзамен\* | 8 | 8 |  |
| **2.** | **Производственная практика** | **84** | **4** | **80** |
| 2.1 | Производственная практика на предприятии | 84 | 4 | 80 |
|  | **ИТОГО:** | **154** |  |  |
| \*Консультации и квалификационный экзамен проводятся после производственной практики | | | | |

**Календарный учебный график**

***срок обучения:*** *154 часа -20 дней- 3,9 недели*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ тем | Кол-во часов темам | Кол-во часов по неделям |  | |  | |
| 1-я неделя | 2-я  неделя | 3-я неделя | | 4-я неделя | |
| Теоретич.занятия | **70** | 40 | 30 |  | |  | |
| Производ.практика | **84** |  | 10 | 40 | | 34 | |
| ИТОГО | **154 (3,9 недели)** | **40** | **40** | **40** | | **34** | |

**ПРОГРАММА**

**Основное содержание темы 1 -** Теоретические занятия - дано в Программе теоретических занятий на 3-й разряд (раздел 2.**1**). Темы излагаются в соответствии с требованиями квали-фикационной ха­рактеристики фрезеровщика 5…6-го разрядов.

Консультация по теоретическим занятиям.

**Экзамен**

Защита квалификационного экзамена направлена на выявление готовности обучающегося к целостной профессиональной деятельности, способности самостоятельно применять полученные теоретические знания для решения производственных задач, умений пользо-ваться учебниками, учебными пособиями, современным справочным материалом, специ-альной технической литературой, каталогами, стандартами, нормативными документами, а также знания современной техники и технологии.

Сдача экзамена осуществляется по завершению всего курса обучения в форме экзаменацион-ных билетов Результаты сдачи экзамена оформляются протоколом заседания экзаменацион-ной комиссии

**4.2. Тематический план Профессионального цикла**

**фрезеровщика 5…6 разрядов**

*Таблица 6.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **тем** | **Тема** | **Кол-во часов** |
| 1 | **Производственна практика на предприятии** |  |
| 1.1 | Инструктаж по технике безопасности и ознакомление с производством. | 4 |
| 1.2 | Освоение операций и работ, выполняемых фрезеровщиком 5…6 разрядов | 16 |
| 1.3 | Самостоятельное выполнение работ | 56 |
|  | Квалификационная пробная работа | 8 |
|  | **ИТОГО** | **84** |
| Инструктаж по технике безопасности проводится на рабочем месте по каждому виду работ | | |

.

**ПРОГРАММА**

**Тема 1.1. Инструктаж по технике безопасности и ознакомление с производством**

Инструктаж по технике безопасности на предприятии (проводит инженер по технике безопасности).

Инструктаж по технике безопасности, электробезопасности и противопожарным мероприятиям в механическом цехе и на рабочем месте (проводит мастер).

**Тема 1. 2.** **Освоение операций и работ, выполняемых фрезеровщиком 5…6 разрядов**

Выполнение работ, включающих фрезерование сложных деталей и инструмента и др. согласно квалификационной характеристики работ.

**Тема 1.3. Самостоятельное выполнение работ фрезеровщика 5…6 разрядов**

Выполнение работ, по фрезерованию сложных экспериментальных и дорогостоящих деталей и инструмента по 1-5 квалитетам, сложных крупногабаритных деталей, и др. предусмотренных квалификационной характеристикой с применением автоматизированных устройств и специальных приспособлений с применением уникальных фрезерных станков различных конструкций.

**Квалификационная пробная работа**

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

**Примеры работ**

**Фрезеровщик 5 разряда**

1. Блоки цилиндров дизелей мощностью свыше 1472 кВт (2000 л.с.) - фрезерование наклонных люков, мест для фланцев, поверхностей под кронштейны без и с применением плазменного подогрева.
2. Валы многоколенчатые двигателей мощностью свыше 1472 кВт (2000 л.с.) - фрезерование щек и шпоночных пазов.
3. Валы и оси длиной свыше 5000 мм - фрезерование тангенциальных и шпоночных канавок, расположенных под углом, с применением плазменного подогрева.
4. Детали подколпачкового устройства, вакуумных и химических насосов, фильтров заборной воды, клинкетов из специальных металлов и неметаллических материалов - окончательное фрезерование.
5. Диски кодовые приборов времени - фрезерование зубьев с применением делительной головки.
6. Колонки десятиклапанные - чистовое фрезерование.
7. Корпуса контактов сложные - фрезерование.
8. Кронштейны сложные, тонкостенные - фрезерование поверхностей, расположенных в нескольких плоскостях под разными углами.
9. Корпуса нежесткой конструкции, донышки - фрезерование контура и радиусов на плоскостях замков.
10. Копиры сложной конфигурации, копирные барабаны - фрезерование контура по разметке.
11. Каретки токарных станков - окончательное фрезерование профиля.
12. Кулачки эксцентриковые и цилиндрические - фрезерование.
13. Лимбы цилиндрические и конические - фрезерование.
14. Лопатки паровых турбин - фрезерование наружных и внутренних радиальных конусов.
15. Мальтийские кресты всех видов - фрезерование и растачивание.
16. Матрицы, вставки и пуансоны сложных конфигураций со впадинами, расположенными по радиусам, и многогнездные - фрезерование и растачивание.
17. Муфты многокулачковые со спиральными кулачками - фрезерование впадин и скосов.
18. Подпалубные и швартовые рамки - фрезерование.
19. Плашки тангенциальные для винторезных головок фрезерование резьбы.
20. Ползуны - фрезерование плоскостей и "ласточкина хвоста".
21. Рейки зубчатые - фрезерование зубьев.
22. Секторы компаундных штампов - фрезерование контура.
23. Станины больших сложных станков - фрезерование направляющих длиной свыше 3000 мм.
24. Фрезы модульные, пальцевые - фрезерование зубьев и пазов.
25. Фрезы резьбовые конические и червячные с модулем свыше 10 - фрезерование зубьев.
26. Челноки для ткацких станков - фрезерование.
27. Червяки многозаходные - фрезерование резьбы.
28. Шестерни шевронные, спиральные, цилиндрические и конические с модулем свыше 10 - фрезерование зубьев.
29. Эксцентрики со сложными лекальными кривыми поверхностями - фрезерование наружное по разметке.

**Фрезеровщик 6-й разряда**

1. Диски сцепления автомобиля - фрезерование пазов.
2. Копиры сложной конфигурации, копирные барабаны - фрезерование контура без и с применением плазменного подогрева.
3. Корпуса, рамки, основания высокочувствительных навигационных приборов - фрезерование.
4. Матрицы, вставки и пуансоны сложной конфигурации с утопленными радиусами и многогнездные - фрезерование.
5. Матрицы штампов железа для статоров и роторов повышенной точности - расчет, установка оптических устройств на станок и окончательное фрезерование пазов без и с применением плазменного подогрева.
6. Роторы турбогенераторов - фрезерование пазов под обмотку на роторно-фрезерных станках.
7. Статоры турбогенераторов с водородным и форсированным охлаждением - фрезерование пазов, растачивание отверстий и шлифование шеек.
8. **Планируемые результаты освоения Программы**

В результате освоения Программы обучающиеся **должны знать**:

- Основные положения Единого тарифно-квалификационного справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС) –[Раздел ЕТКС «Механическая обработка металлов и других материалов»](http://bizlog.ru/etks/5-2.htm) Фрезеровщик (§§ 135…138) ; Основные положения законодательства о труде РФ;

- основы охраны труда и безопасности на производстве и конкретно - при работе по профессии;

- устройство и основные технико-эксплуатационные характеристики приборов, используемых при работе слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматики, устройство основного эксплуатируемого оборудования, приборов и электрических схем, а также причины их отказов и способы устранения этих отказов;

- уметь правильно пользоваться средствами индивидуальной и коллективной защиты, средствами пожаротушения;

- порядок вызова аварийных и спасательных служб;

- правовые аспекты: права, обязанности и ответственность);

-порядок действия при несчастных случаях и ЧС;

- средства и методы оказания первой помощи, последовательность оказания первой помощи;

- правила внутреннего трудового распорядка.

В результате освоения Программы обучающиеся **должны уметь**:

- безопасно и эффективно выполнять свои функциональные обязанности на предприятии;

- управлять своим эмоциональным состоянием, конструктивно разрешать противоречия и конфликты, возникающие в ходе производственной деятельности;

- исправлять ежедневное техническое обслуживания и устранять мелкие неисправности приборов, оборудования и инструмента, необходимых для осуществления производственной деятельности:

- прогнозировать и предотвращать возникновение нештатных опасных ситуаций процесса производства на вверенном участке:

- принимать правильные решения и уверенно действовать в сложных и опасных ситуациях производственного процесса;

- выполнять мероприятия по оказанию первой помощи пострадавшим при несчастных случаях и чрезвычайных ситуациях;

- совершенствовать свои профессиональные навыки.

**6. Условия реализации Программы**.

**6.1.** Организационно-педагогические условия реализации Программы должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

 Наполняемость учебных групп не должна превышать – 30 человек.

Учет посещаемости занятий, успеваемости и пройденных тем ведется преподавателями и руководителями производственной практики в журналах и стажировочных листах.

Продолжительность занятий в группах, обучающихся без отрыва от производства может состоять не более 4-х часов в день. Основными формами обучения являются теоретические, лабораторно-практические, практические занятия. Продолжительность учебного часа теоретических, лабораторно-практических, практических занятий – 45 минут.

Расчетная формула для определения числа учебных кабинетов для теоретического обучения (базового, и специального циклов):

Ргр × n

П =

(1)

0,75× Фпом

где: П – число необходимых помещений;

Ргр – расчетное учебное время полного курса теоретического обучения на 1 группу

в часах;

n - общее число групп;%

0,75 – постоянный коэффициент (загрузка УКК);

Фпом – фонд времени использования помещения в часах.

**6.2.** Режим работы.

Теоретические занятия проводятся ежедневно с понедельника по пятницу согласно расписания занятий в два потока. Начало занятий первого потока – 900, второго – 1400. Продолжительность перерывов: 10…20 минут – для питания и отдыха обучающихся.

Время занятий первого потока – с 900 до 945, с 955 до 1040, с 1100 до 1145, с 1200 до 1245.

Время занятий второго потока – с 1400 до 1445, с 1455 до 1540, с 1600 до 1645, с 1700 до 1745.

Обучение по профессиональному циклу (на предприятии) производится согласно внутреннего трудового распорядка предприятия с учетом учебных часов обучающихся.

**6.3.** Занятия базового, специального и профессионального циклов. проводят преподаватели и руководители (мастера) удовлетворяющие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках по соответствующим должностям и (или) профессиональных стандартах.

**6.4.** Теоретические и практические занятия по предметам Программы (кроме предмета «Профессиональный цикл») проводятся в учебном кабинете №1 (64,7м2) с использованием оборудования, технических средств обучения и учебно-наглядных пособий в соответствии с Перечнем учебного оборудования.

*Таблица 7*

**Перечень учебного оборудования**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование предметов | Ед. изм. | Кол-во единиц |
| 2 | Комплект гаечных ключей | компл. | 1 |
| 3 | Цифровой мультиметр | шт | 1 |
| 4 | Стенд «Электроинструмент» | шт | 1 |
| 5 | Станд «Средства защиты органов зрения, дыхания и слуха» | шт | 1 |
| 6 | Стенд «Средства защиты рук» | шт | 1 |
| 7 | Стенд Противопожарная безопасность» | шт | 3 |
| 8 | Стенд «Первая доврачебная помощь» | шт | 2 |
| 9 | Тренажер сердечно-легочной реанимации «МАКСИМ I I I» | компл. | 1 |
| 11 | Видеофильмы «Охрана труда», «Промбезопасность» | серия | 3 |
| 12 | Видеофильм «Оказание первой доврачебной помощи» | серия | 2 |
| 13 | Видеофильм «Пожарная безопасность» | серия | 2 |
| 14 | Видеопроектор | шт | 1 |
| 15 | Интерактивная доска | шт | 1 |
| 16 | Компьютер | шт | 1 |
| 17 | Ноутбук | шт | 1 |
| 18 | Флипчарт | шт | 1 |
| 19 | Манекен для манипуляций по оказанию первой помощи | шт | 1 |
|  |  |  |  |

Учебно-наглядные пособия также допустимо представлять в виде печатных изданий, плакатов, электронных учебных материалов, тематических фильмов.

**6.5.** Информационно-методологические условия реализации Программы включают:

- учебный план;

- календарный учебный график;

- рабочие программы учебных предметов;

- методические материалы и разработки;

- расписание занятий.

**7. Система оценки результатов освоения программы**

Освоение данной программы сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся, проводимой в форме оценок по 5-ти балльной шкале. Оценка обучающегося проводится преподавателем в форме устного опроса, собеседования по каждому предмету (модулю) Учебного плана. Результаты промежуточной аттестации обучающихся заносятся в журнал.

Текущий контроль освоения данной программы осуществляет преподаватель путем устного опроса обучающегося, наблюдения за правильностью выполнения им практических операций с целью получения объективной информации о ходе освоения программы обучения и степени усвоения обучающимся учебного материала.

**Формой итоговой аттестации** обучающихся является квалификационный экзамен. Квалификационный экзамен считается сданным при условии успешного выполнения квалификационной (пробной) работы и успешной сдачи экзамена по теоретической части программы..

Экзамен по итогам теоретического обучения проводится по разработанным на основе пройденного материала экзаменационным билетам. (Приложения 1). Возможно тестирование. При этом необходимо ответить на все вопросы по билету (или на 90% вопросов при тестировании). Результаты сдачи квалификационного экзамена заносятся в протокол.

**Нормы оценок по практическому обучению**

Оценка **5** (отлично) - ставится за правильно выполненную пробную практическую (квалификационную) работу, показывающую глубокие знания и понимание учебного материала; за самостоятельное, уверенное, последовательное и безошибочное выполнение технологических операций с соблюдением требований правил охраны труда и техники безопасности, умение применять полученные знания в практических целях.

Оценка **4** (хорошо) – ставится при выполнении тех же требований, что и для оценки пять, но при наличии незначительных ошибок в практической работе и отступлений от их последовательности, причем эти ошибки после замечания руководителя практического обучения исправлены самостоятельно.

Оценка **3** (удовлет.) – ставиться за знание и понимание основного производственного процесса; за выполнение работ с небольшими ошибками и погрешностями; за недостаточное твёрдое умение применять знания для решения практических задач, но однако выполняемых при незначительной помощи руководителя практического обучения.

Оценка **2** (неудов.) – ставится за незнание и слабое понимание большей части Производствен-ного процесса и учебного материала, допущение грубых ошибок при решении практических

задач даже после наводящих и дополнительных вопросов руководителя практического обуче-

ния.

**Нормы оценок по теоретическому обучению**

Оценка **5** (отлично) - ставится за правильный и полный ответ, показывающий глубокие знания и понимание учебного материала; за самостоятельное, уверенное, последовательное и безошибочное изложение ответа с использованием данных не только учебника, но и других источников; за умение применять полученные знания в практических целях.

Оценка **4** (хорошо) – ставится при выполнении тех же требований, что и для оценки пять, но при наличии незначительных ошибок и отступлений от последовательности и связанности изложения, причем эти ошибки после замечания мастера производственного обучения исправлены самостоятельно.

Оценка **3** (удовлет.) – ставиться за знание и понимание основного учебного материала; за упрощённое изложение ответа с небольшими ошибками и погрешностями; за недостаточное твёрдое умение применять знания для решения практических задач, но однако выполняемых при незначительной помощи мастера производственного обучения.

Оценка **2** (неудов.) – ставится за незнание и слабое понимание большей части учебного

материала, допущение грубых ошибок при решении практических задач даже после наводящих и дополнительных вопросов.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1.*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| **БИЛЕТ №1** | |
| **Вопрос** | **Ответ** |
| 1. Каковы основные части горизонтально - фрезерного станка? | Основание, станина, 3 консоль, хобот, подвеска, поперечные салазки, продольные салазки, стол, коробка скоростей, коробка подач. |
| 2. Что такое операционная карта? | Операционная карта служит для того, чтобы можно было выполнить данную операцию, т. е она содержит все данные (наименование детали, материала, обозначение операции, её название, оборудование, приспособления, изображение детали) так, как её надо установить для выполнения операции, даны нужные размеры и чистота поверхности, шероховатость, масса, твёрдость, обозначены установки, переходы, режимы резанья, t - глубина, i - число проходов, расчётная длина: Lp=Lb+Lg+Lпер. |
| 3. Определение допусков и примеры их подсчётов | Допуск - это разность между наибольшим и наименьшим предельным размером. 1-0,2 40+02+0,1 15+0,4 15-0,4 15+0,3-0,2 15+0,2 Д = 0,1 Д = 0,3 Д = 0,8 Д = 0,1 Д = 0,240+0, |
| 4. Требования безопасности для рабочего на территории предприятия | 1) Осуществлять движение по территории предприятия по утверждённой схеме безопасного пути следования, с которым должен ознакомиться каждый работник, под роспись в контрольной книге по охране труда. 2) Курение на территории предприятия осуществлять в специально отведённых местах. 3) Двигаться по пешеходным дорожкам, тротуарам или обочине, на встречу автотранспорту по одному человеку. 4) Разрешается переходить дорогу под прямым углом. 5) Перед тем как переходить дорогу посмотреть направо, дойти до середины посмотреть налево и переходить. 6) Не наступать на крышки люков, канализационных колодцев, колодцев связи. 7) Не допускается подлезание под вагоны. 8) Переходить железнодорожные пути под прямым углом. 9) Не перебегать пути под приближающимся составом. 10) Не запрыгивать на ступеньки грузовых автомобилей |
| 5. Роль охраны труда в организации производственного процесса | Охрана труда имеет главную роль в организации производственного процесса, для того, чтобы не создавались опасности для жизни рабочих. Охрана труда - это наука, изучающая условия труда, проводит комплекс мероприятии по созданию безопасных условии труда. Охрана труда включает в себя: 1) Технику безопасности. 2) Производственную санитарию - определение вредных условии, влияющих на организм человека. 3) Правовую охрану. 4) Пожарную охрану. 5) Электробезопасность. |

|  |  |
| --- | --- |
| **БИЛЕТ №2** | |
| **Вопрос** | **Ответ** |
| 1. Приспособления и принадлежности для крепления деталей | 1) На столе - применяется для закрепления крупных деталей. 2) На угловой плите - устанавливают детали в единичном и мелкосерийном производстве. 3) В тисках - устанавливают детали не очень крупных размеров, желательно с плоскими поверхностями. 4) Специальные тиски - применяют для закрепления деталей одного вида. 5) Специальные приспособления - применяются для закрепления и установки деталей одного вида. Применяются в массовом и серийном производстве. 6) Многоместные приспособления - применяются для закрепления нескольких деталей одновременно. 7) Универсальные приспособления - электромагнитная плита. |
| 2. Что такое углеродистая сталь? | Сталь - это сплав железа с углеродом и другими примесями, где углерода до2%. Углеродистая инструментальная сталь делится на: 1) Обыкновенного качества У7 2) Качественная 3) Высококачественная углеродистая У11А. Она содержит 11% углерода, остальное железо |
| 3. Дать определение чертежа и эскиза. | Чертёж - это изображение предмета на плоскости, точно передающее его формы и размеры. Различают чертежи отдельных деталей и сборочных единиц. На чертеже ставят размеры с предельными отклонениями или обозначениями посадок и квалитетов точности. Эскиз - это чертёж не точно выполненный по размерам. Можно чертить от руки. |
| 4. Требования безопасности при работе на фрезерных станках | 1) Выполнить работу, которая поручена. 2) Работать на исправном станке. 3) Во время работы не отвлекаться. 4) Не работать в перчатках. 5) Освещение направлять так, чтобы свет не падал в глаза. 6) Смазку и протирку станка производить при полном его отключении. 7) Остерегаться вращающихся, не ограждённых частей станка, не касаться их руками во время работы. 8) Не очищать и не касаться руками обрабатываемого изделия. 9)Пользоваться имеющими ограждениями фрезы (щиток, экран, шторы, защитные очки). 10) Работать в очках. |
| 5.Организация службы охраны труда на предприятии. | В целях обеспечения соблюдения требовании охраны труда, осуществления контроля за выполнением работы в каждой организации, осуществляющей производственную деятельность с численностью более100 работников создаётся служба охраны труда или вводится должность специалиста по охране труда. При отсутствии в организации службы по охране труда работодатель заключает договор со специальными организациями оказывающих услуги в области охраны труда. Структура службы охраны труда в организации и численность работников охраны труда определяется работодателем с учётом рекомендации федеральной охраны исполнительной власти. |

|  |  |
| --- | --- |
| **БИЛЕТ №3** | |
| **Вопрос** | **Ответ** |
| 1. Каково понятие о производственном процессе? | Производственный процесс - совместные действия людей, машин и механизмов для изготовления из **с**ырья какой - либо продукции. На выполнение каждой части производственного процесса составляют технологические процессы. Технологический процесс - это документ, в котором записывают все данные на изготовление детали или продукции. Он представляет собой альбом, в котором закреплены операционные и другие карты (операционная карта представляет собой документ в котором отражены все этапы обработки детали). |
| 2. Что такое номинальные, предельные и действительные размеры? | Номинальный размер - это размер, который задан конструкто-ром на чертеже. Действительный размер - это размер, который получают при обработке детали. Предельный размер - образуется после расчёта номинального размера и образуется два предельных размера (верхний и нижний). Отклонение - это предельные допустимые размеры, между которыми должен находится действительный размер. |
| 3. Основные сведения о чугуне | Чугун - сплав железа с углеродом и другими примесями, где углерода от 2 до 6 %. В зависимости от химического состава и назначения доменные чугуны делятся на: 1) Литейные -предназначены для производства литейных загатовок 2) Предельные- предназначен для переработки на сталь. 3) Специальные – для получения белого, серого и ковкого чугуна. |
| 4. Как осуществляется допуск к работе? | К работе на фрезерных станках могут быть допущены:  Прошедшие медицинский осмотр, специальное обученные, проверку знаний - сдавшие квалификационный экзамен, инструктажи – вводный и на рабочем месте, стажировку, знающие внутренний трудовой распорядок предприятия, умеющие пользоваться СИЗ и средствами пожаротушения,. усвоившие особенности работы на фрезерных станках. |
| 5. Каково содержание инструкции по охране труда? | Содержит: 1) Общие требования безопасности. 2) Требования безопасности перед началом работы. 3) Требования безопасности при аварийной ситуации во время работы. 4) Оказание первой (доврачебной) помощи. 5) Требования безопасности по окончанию работы |

|  |  |
| --- | --- |
| **БИЛЕТ №4** | |
| **Вопрос** | **Ответ** |
| 1. Понятие об обработке металла резаньем | Это процесс, при котором происходит срезание слоя металла:  1) Обрабатываемая поверхность, с которой нужно срезать слой металла. 2) Поверхность резанья - это поверхность, которая образуется в том месте, где режущая кромка зуба касается обрабатываемой поверхности. 3) Обработанная поверхность, - которая получилась при обработке металла резаньем. |
| 2. Факторы, влияющие на качество про-дукции. | Качество продукции зависит от многих факторов: 1) Технический - это определение технического уровня конструкции надёжности и других показателей качества продукции выпускаемого оборудования, а так же технологический и контрольный процесс его изготовления. 2) Производственный - фактор, характеризующий технологический уровень оборудования и, прежде всего его способность обеспечить точность и заданный класс шероховатости. 3) Квалификационный - это квалификации занятых в производстве рабочих. 4) Организационный - это характеристика состоянии ятехнологической дисциплины, соблюдение методов и принципов организации труда. 5) Экономический - уровень цен на продукцию и финансовые мероприятия по повышению продукции. |
| 3. Каковы свойства машиностроитель-ных материалов? | 1) Физические - эти свойства заложены природой: цвет, блеск, плотность. 2) Химические - способность одних химических элементов соединятся с другими, и образовывать новые соединения. 3) Технологические - это свойства металлов, которые используется для придания нужных форм и размеров. 4) Механические - они определяются под действием какой - либо нагрузки: прочность, пластичность, твёрдость. |
| 4. Техника безопасности во время работы | 1) Не отходить от станка. 2) Не отвлекайся и не отвлекать других 3) Пользоваться исправным инструментом и приспособлением. 4) Правильно складывать заготовки, готовые детали 5) Не убирать стружку руками 6) Применять режимы резания указанные в технологической карте 7) Работать в очках 8) Останавливать станок во всех случаях измерения детали 9) Не очищать и не касаться руками обрабатываемого изделия 10) Пользоваться имеющими ограждениями фрезы 11) Не работать в перчатках и с забинтованными пальцами. |
| 5. Виды инструктажей по охране труда. | Вводный инструктаж – при поступлении на работу проводит работник отдела охраны труда Первичный инструктаж на рабочем месте проводит мастер или нач. участка- непосредственный руководитель.  Повторный инструктаж - проводится не реже 1 раза в полугодие (один раз в квартал на опасных производствах) мастером или нач. участка. Внеплановый инструктаж – проводится мастером при нарушении техники безопасности повлекший за собой несчастный случай и др. случаях. Целевой инструктаж - проводится мастером при выполнении разовых и др.срочных работ |

|  |  |
| --- | --- |
| **БИЛЕТ №5** | |
| **Вопрос** | **Ответ** |
| 1. Основные типы фрез. | Типы фрез разделяют на следующие типы: 1) По типу крепления: 2) По числу зубьев: 3) По способу изготовления: 4) По расположению к оси фрезы: 5) По виду выполняемых работ и по назначению |
| 2. Что такое производительность труда? | Производительность труда - это способность рабочего производить за единицу времени определённое количество продукции |
| 3. Что надо сделать перед началом работы фрезеровщику? | Переодеться в спецодежду Получить задание Получить технический процесс, чертёж Прочесть Получить нужный режущий и измерительный инструмент Визуальным осмотром проверить заземление Проверить станок на холостом ходу Установить фрезу Проверить правильность биения (индикатором на стойке) Установить приспособления, тиски Осмотреть заготовку на наличие раковин, трещин, заусенцев, искривлении Измерить заготовку, установить и закрепить её в приспособлении, тисках Проверить правильно ли установлена фреза ( штангенрейсмус, индикатор) Выбрать и установить режимы резанья ( глубина, подача). |
| 4. Что такое - действие вредных и опас-ных факторов? | Опасным считается такой фактор, воздействие которого в определённых условиях вызывает травму или внезапное ухудшение здоровья. Так же вредными считаются факторы воздействие которых приводит к снижению работоспособности или заболеванию (шум, запылёность, загрязнение воздуха химическими свойствами). |
| 5. Несчастные случаи в зависимости от характера воздействия: | - Механические – ушибы, переломы, вывихи.  - Термические – ожоги.  - Химические – отравления  - Электрические – поражение током. |

|  |  |
| --- | --- |
| **БИЛЕТ №6** | |
| **Вопрос** | **Ответ** |
| 1. Основные части поверхности, углы, образующие часть зуба. | Передняя поверхность - по ней сходит стружка. Главная задняя поверхность и вспомогательная задняя поверхность - нужны для уменьшения трения инстру-мента об образовавшуюся поверхность для образования клина. Каждая поверхность срезается под углом. Гамма - передний угол. Образуется между передней поверхностью и основной плоскостью. Альфа - главный задний угол. Образуется между главной задней поверхностью и плоскостью резанья. Бета - угол заострения. От величины этого угла зависит прочность фрезы. Сигма - угол резанья между передней поверхностью зуба фрезы и плоскостью резанья. |
| 2. Какова последовательность настрой-ки и наладки станка? | 1) Установить фрезу 2) Проверить на биение 3) Визуально осмотреть заземление 4) Проверить станок на холостом ходу 5) Осмотреть заготовку 6) Установить приспособления 7) Установить тиски 8) Измерить заготовку 9) Установить заготовку 10) Закрепить её в приспособлении, тисках 11) Проверить правильно ли установлена деталь 12) Выбрать и установить режимы резанья |
| 3. Каковы физические и механические свойства машиностроительных матери-алов? | Физические - цвет, блеск, плотность, электропроводность, тепло-проводность. Механические – прочность, пластичность, твёрдость, хрупкость, упругость, износостойкость, жаростойкость . |
| 4. Какова спецодежда фрезеровщика? | Фрезеровщик должен обеспечивается спецодеждой и спецобувью, а так же средствами индивидуальной защиты: 1) хлобчато бумажный костюм 2) Пуговицы должны быть застёгнуты 3) волосы убраны под головной убор 4) ботинки хромовые 5) защитные очки. |
| 5. Причины возникновения несчастных случаев при работе на фрезерных стан-ках. | Не проведён вовремя инструктаж Не использовались средства индивидуальной защиты Невнимательность Работа на неисправном оборудовании Проход в запрещённых местах Ослабление струны и вылет фрезы Неаккуратное обращение с инструментом Работа без местного освещения Уборка стружки руками Неправильный выбор режимов резанья Неисправно ограждение фрезы Наращивание ключа трубой |

|  |  |
| --- | --- |
| **БИЛЕТ №7** | |
| **Вопрос** | **Ответ** |
| 1. Элементы режимов резанья при фре-зеровании | К элементам режимов резанья относятся: 1) Глубина резанья t - это слой металла, который необходимо срезать фрезой за один проход по обрабатываемой поверхности 2) Подача Sz - путь пройденый деталью на один зуб во время поворота фрезы. 3) So, Sm - движение стола с загатовкой 4) V - длинна пути, которую проходит за одну минуту наиболее удалённая от оси вращения точка главной режущей кромки. |
| 2. Методы фрезерования | Существуют следующие методы: 1) По подаче - если направление движения детали совпадает с направлением вращения фрезы. Стружка снимается с увеличением сечения и уменьшается от максимального до нуля, при этом нагрузка резанья изменяется до нуля, т. к. в начале резанья снимается толстый слой металла и получается сильный толчок на переднюю, поверхность зуба фрезы попадает стружка, вызывая её износ. Задняя поверхность зуба фрезытрётся об обработанную поверхность вызывая нагрев. Этот метод применяется при отрезных и прорезных работах. 2) Против подачи - если направление вращения фрезы идёт на встречу движения детали, стружка снимается в виде запятой, т. е. сечение стружки изменяется от нуля до максимального, при этом нагрузка срезания слоя тоже изменяется от нуля до максимального и когда изуб фрезы выходит из зоны резонья получается толчок или рывок, изнашивается передняя поверхность фрезы. |
| 3. Медь и её сплавы. | Медь - это металл розовато - красного цвета имеет температуру плавления 1083 градусов. Хорошо проводит ток, поэтому используется в разных электрических приборах, на станках именно как проводник. Пластичный металл, хорошо обрабатывается давлением, вытягивается, можно получить фольгу. Обладает высокой коррозиной стойкостью. Медь обозначают М0.....М5 - чистая медь. Чаще всего используют сплавы меди. Латунь твёрже меди, хорошо обрабатываемая резаньем и давлением. Из неё изготавливают детали, работающие в водной или масленой среде, т. к. она обладает высокой коррозийной стойкостью |
| 4.Действия при аварийной ситуации на станке | ) При появлении аварийной ситуации необходимо немедленно выключить станок. 2) Запрещается работа с применением неисправной оснастки, а так же фрезы с выкрошенными, сломанными, затупленными зубьями. 3) При поломке деталей не пытаться сломанную фрезу выбить из детали. 4) Если причиной неисправности является неисправность электрооборудования, произвести отключение электропитания рубильником. 5) Если есть пострадавшие от электрического тока, приступить к доврачебной помощи. 6) При несчастном случае не нарушая обстановки немедленно сообщить мастеру или начальнику цеха для своевременного расследования причин произошедшего. 5. Средства безопасности, используемые при работе на фрезерных станках. 1) Проходить инструктаж по технике безопасности. 2) Исправность защитных устройств и спец одежда. 3) Качество СОЖ. 4) Исправность заземления. 5) Исправность установки станка и режущего инструмента. 6) Пользоваться режимами резанья указанными в технологическом процессе. 7) Не оставлять станок включенным. |
| 5) Если есть пострадавшие от электри-ческого тока, как приступить к довра-чебной помощи? | 1) При появлении аварийной ситуации необходимо немедленно выключить станок. 2) Запрещается работа с применением неисправной оснастки, а так же фрезы с выкрошенными, сломанными, затупленными зубьями. 3) При поломке деталей не пытаться сломанную фрезу выбить из детали. 4) Если причиной неисправности является неисправность электрооборудования, произвести отключение электропитания рубильником. 5) Если есть пострадавшие от электрического тока, приступить к доврачебной помощи. 6) При несчастном случае не нарушая обстановки немедленно сообщить мастеру или начальнику цеха для своевременного расследования причин произошедшего. 5. Средства безопасности, используемые при работе на фрезерных станках. 1) Проходить инструктаж по технике безопасности. 2) Исправность защитных устройств и спец одежда. 3) Качество СОЖ. 4) Исправность заземления. 5) Исправность установки станка и режущего инструмента. 6) Пользоваться режимами резанья указанными в технологическом процессе. 7) Не оставлять станок включенным. |

|  |  |
| --- | --- |
| **БИЛЕТ №8** | |
| **Вопрос** | **Ответ** |
| 1. Фрезерование плоских поверхностей | Плоской - называется поверхность, у которой все точки лежат на одном уровне от удалённо плоской поверхности. Фрезеровать плоские поверхности можно: цилиндрическими, дисковыми, торцевыми, концевыми, угловыми фрезами, почти на всех фрезерных станках.  Существует несколько приёмов фрезерования: 1) по лимбу 2) методом пробных проходов, 3) по готовой детали. |
| 2. Что такое взаимоизменяемость? | Это такой способ изготовления деталей, при котором они могут быть установлены без подгонки и подбора. Все детали или несколько деталей делятся на два вида: Свободные - не сопрягаемые элементы деталей Сопрягаемые - две или несколько деталей соединённых между собой. |
| 3. Образование стружки и её виды. | Стружкой называется деформированный слой металла, снимаемый с заготовки. Этапы: 1) Вначале резанья происходит соприкосновение зуба с обрабатываемой заготовкой 2) Затем происходит вдавливание в материал, сдвиг 3) Сжатие металла 4) Образование элементов стружки и её отделение Виды стружки: 1) Сливная - представляет собой закрученную ленту, образуется при резоньи пластичных металлов (медь, алюминии, сталь). 2) Скалывания - образуется при обработке металлов средней твёрдости. 3) Надлома - образуется при обработке хрупких металлов. |
| 4. Требования к спецодежде | 1) Спецодежду содержать чистой и опрятной. 2) Переодически сдавать в стирку 3) Перед приёмом пищи и после работы мыть руки с мылом. 4) Нельзя мыть руки в масле или эмульсии. 5) Не вытирать руки загрязненной ветошью 6) Приём пищи осуществлять в специально отведённых местах 7) Не пить воду в случайных источниках или предназначенную для промышленных целей. 8) По окончанию работы принимать душ |
| 5. Требования к персоналу. Допуск к работе. | К самостоятельной работе на фрезерных станках могут быть допущены лица: 1) не моложе 18 лет 2) прошедшие медецинскии осмотр 3) специально обученые, знающие инструкцию 4) усвоившие особености работы на станках фрезерной группы и её безопасные приёмы работы 5) аттестованые квалификационной комисией 6) прошедшие первичный и вводный инструктаж на рабочем месте 7) прошедший инструкта работник закрепляется приказом начальника цеха на период 5 - 10 дней за опытным работником для стажировки 8) по окончанию стажировки проводится проверка теоритических знаний 9) при положительной оценке знании допуск к самостоятельной работе производит начальник цеха |

|  |  |
| --- | --- |
| **БИЛЕТ №9** | |
| **Вопрос** | **Ответ** |
| 1. Фрезерование смежных и наклонных поверхностей | Плоскость детали расположена под некоторым углом горизон-тальной плоскости называется - наклонной плоскостью. Фрезерование смежных и наклонных поверхностей цилиндрическими фрезами может быть осуществлена под углом к оси фрезы. Устанавливать загатовку можно: 1) В тисках 2) На поворотной плите 3) В специальных приспособлениях. Торцовые фрезы предназначены для обработки наклонных поверхностей на горизонтальных и вертикальных фрезерных станках |
| 2. Что такое допуск? | Это разность между наибольшим и наименьшим предельным размером. 1-0,2 40+02+0,1 15+0,4 15-0,4 15+0,3-0,2 15+0,2 Д = 0,1 Д = 0,3 Д = 0,8 Д = 0,1 Д = 0,240+0, Поле допуска - это зона заключённая между двумя линиями соответствующих верхнему и нижнему отклону. |
| 3. Как происходит процесс образования стружки? | При резании металла происходят следующие явления: 1) Нарост - налипание мельчайшей раскаленной стружки на режущую часть фрезы. 2) Налёт - уплотнение поверхностного слоя обрабатываемой поверхности. 3) Износ режущей части фрезы - затупление. 4) Тепловые явления при резоньи металлов - режущий инструмент и стружка нагреваются. 5) Шероховатость обработанной поверхности зависит от правильности выбора подачи и скорости резанья |
| 4. Виды травм по степени тяжести. | Травмы разделяют по степени тяжести: 1) Микротравмы - порез. Человек не освобождается от работы. 2) С временной утратой работоспособности. 3) Тяжёлые травмы, в результате которых человек полностью или частично получает инвалидность. 4) Травмы со смертельным исходом. |
| 5. Какие есть защитные средства на фрезерных станках? | Защитные средства на фрезерных станках. 1) Защитный экран. 2) Асбестовые шторы. 3) Заземление. 4) Предохранители. 5) Автоматические выключатели. 6) Реле. 7) Блокировка в коробке подач. 8) Упоры. 9) На консоли кнопка "стоп". 10) Трап или решётка у станка. |

|  |  |
| --- | --- |
| **БИЛЕТ №10** | |
| **Вопрос** | **Ответ** |
| 1. Каково назначение и фрезерование уступов? | Уступ - это выемка образованная взаимно перпендикулярными наклонными и криволинейными поверхностями в виде ступеньки. Фрезеруют уступ с края детали. Фрезеровать уступ можно: 1) Концевыми фрезами 2) Дисковыми фрезами 3) Угловыми фрезами 4) Торцевыми фрезами 5) Цилиндрическими фрезами 6) Набором фрез. Их можно фрезеровать почти на всех фрезерных станках. Для установки и закрепления используют тиски или специальные тиски и устанавливают на электромагнитной плите, либо на столе, если деталь крупная**.** |
| 2. Понятие о зазорах и натягах | Разность действительных размеров отверстия и вала, если размер отверстия больше размера вала называется зазором(S). Разность действительных размеров вала и отверстия до сборки, если размер вала больше размера отверстия называется натягом (N). Smax = Dmax - dmin Smin = Dmin - Dmax Nmax = dmax - Dmin Nmin = dmin - Dmax |
| 3. Что такое износ детали? | Это результат процесса изнашивания, который можно измерить. Интенсивность изнашивания - отношение величин износа к производительности. Изнашивание режущего инструмента - это процесс разрушения поверхностных слоёв, приводящии к постепенному изменению форм и состояния поверхностного резонья инструмента. Стойкость - время работы инструмента от одной заточки до другой. |
| 4. Основные требования пожарной безо-пасности при фрезеровании | 1) Противопожарные растворители 2) Топливо необходимо складировать в металлические ящики с крышкой, в конце смены убирать с участка. 3) Не допускать разлива горючих жидкостей и масел на пол. При случайном их попадании на пол немедленно засыпать песком, а пропитанный песок убрать с участка. 4) Запрещается курить у станка и бросать окурки на пол. 5) По окончанию работы или при перерывах надо обязательно выключать все электрические двигатели станка и местное освещение. 6) Ни в коем случае самостоятельно не исправлять повреждения в электрооборудовании и электропроводке станка. |
| 5. Что относится к средствам индиви-дуальной защиты? | К ним относятся: 1) Перчатки. 2) Резиновый коврик. 3) Диэлектрические перчатки. 4) Защитные очки. 5) Щитки. 6) Спецодежда. 7) Спецобувь. |

|  |  |
| --- | --- |
| **БИЛЕТ №11** | |
| **Вопрос** | **Ответ** |
| 1. Фрезерование пазов | Паз - это выемка образованная взаимно перпендикулярными наклонными или криволинейными плоскостями определённых форм и размеров в середине детали. Пазы могут быть: открытые, закрытые, полуоткрытые, полузак-рытые, сквозные, не сквозные. Пазы можно фрезеровать на всех фрезерных станках дисковыми, концевыми, торцевыми, угловыми, специальными фрезами. |
| 2. Что такое посадка? | Посадка - это характер соединения двух сопрягаемых деталей. Посадку обозначают буквами латинского алфавита: a, b, c, d, e - до буквы h - для валов, A, B, C, D, E - до буквы Н - для отверстии. Все посадки делятся на подвижные и не подвижные. |
| 3. Цветные металлы и их сплавы | Цветные металлы могут быть: простые - они состоят из одного химического элемента, сложные - они состоят из двух и трёх химических элементов. По цвету, металлы делятся на: 1) Чёрные - соединения железа 2) Цветные - все металлы в таблице Менделеева, кроме железа. Область применения: 1) В электрической технике - в качестве проводников тока. 2) Для изготовления ювелирных изделии. 3) В металлургии - для получения различных сплавов с нужными свойствами. 4) В химической промышлености - для красок, пластмасса. 5) В медицине - для лекарственных веществ и оборудования хирургии. |
| 4. Рациональный режим труда и отдыха | Он должен соответствовать нормам. Все это делают для того чтобы повысить производительность труда и улучшить качество продукции. В начале рабочего дня продуктивность труда очень низкая(зона врабатываемости),затем идет устойчивый труд, обеденный перерыв - устойчивый труд и постепенное появление утомления- понижение работоспособности |
| 5.. Организация рабочего места фрезе-ровщика | Рабочим местом фрезировщика называется площадь цеха или участок где расположен станок, тумбочка или шкаф для хранения инструментов, тумбочка или стеллаж для хранения загатовок или готовых деталей. К организации рабочего места фрезеровщика относится: 1) Создание необходимых условии для выполнения работы. 2) Нормальная температура окружающего воздуха, влажность 3) Отсутствие шума, пыли, газов. 4) Обеспечение необходимым режущим, измерительным, вспомогательным инструментом.  5) Заготовками. |

|  |  |
| --- | --- |
| **БИЛЕТ №12** | |
| **Вопрос** | **Ответ** |
| 1. Назначение делительных головок и их виды. | Для того чтобы сделать на деталях грани, зубья и шлицевые канавки необходимо окружность поделить на части. Для этого используют делительные головки, они бывают различных конструкции: 1) По числу шпинделей: 2) По расположению шпинделя: 3) По конструкции: 4) По методу деления: Метод непосредственного деления - заключается в том, что, поворачивая делительный диск на нужное количество делении, поворачиваем обрабатываемую деталь на нужный угол. |
| 2. Каково обозначение степени точнос-ти на чертежах? | Степень точности размеров различных деталей и посадок обозначают квалитетами. Их всего 19. Квалитет - совокупность допусков соответствует одинаковой степени точности для всех номинальных размеров 8e, 6h, 9H. |
| 3. Алюминии (Al), его сплавы. Область применения. | Алюминии - это металл серебристо - белого цвета. Пластичный и обладает коррозиоиной стойкостью. Чистый алюминии используется в электротехнике. Чаще всего используют сплавы алюминия. Дюралюминии - сплав алюминия с медью, марганцем и магнием. Его прочность в 2 - 3 раза выше прочности алюминия. Используется в конструкции самолётов и ракетостроении. Силумин - это сплав алюминия с кремнием, обладает текучестью, при помощи литья получают изделия. Добавки в этом сплаве - сплав магния, из него получают корпуса. |
| 4. Виды инструктажей по охране труда | Вводный инструктаж - знакомство с инструкциями по охране труда ( проводит работник отдела ОТ). Первичный инструктаж на рабочем месте - знакомит работников с инструкцией и с правилами поведения на территории.. Повторный инструктаж - проводится один раз в квартал. Внеплановый инструктаж - проводится при нарушении техники безопасности повлёкший за собой несчастный случай и др.. Целевой инструктаж - проводится в случаях, когда проводятся разовые или аварийные работы. |
| 5. Организационное расследование групповых несчастных случаев на производстве | Для расследования группового несчастного случая, тяжёлого несчастного случая или смертельного исхода на производстве, кроме работодателя и профсоюзной организации в комиссии так же присутствуют инспектора по охране труда, представитель профсоюзной службы и представитель фонда социального страхования. Для расследования несчастного случая даётся 15 дней. |

|  |  |
| --- | --- |
| **БИЛЕТ №13** | |
| **Вопрос** | **Ответ** |
| 1. Фрезерование граней многогранника | Грани можно фрезеровать почти на всех фрезерных станках. Можно использовать концевые, торцевые, дисковые, цилиндрические фрезы..Для фрезерования граней необходимо взять и установить на станке: делительную головку, домкратик или люнет, хомутик, центры, поводковый патрон, оправку, заднюю бабку. Если деталь установить в центрах или в патроне необходимо примерно установить середину детали к середине фрезы. Чтобы установить глубину подводим деталь до касания с фрезой, выводим деталь из-под фрезы и поднимаем стол на нужную величину. Профрезировать 3-4 мм., вывести из-под фрезы, померить, если всё верно - можно фрезеровать дальше. С помощью диска делительных головок поворачиваем деталь на 180 градусов. |
| 2. Что такое шероховатость? | Когда с заготовки срезают лишний слой, после чего на поверхности детали остаются следы в виде неровностей - шероховатость. Ra - среднее арифметическое - высота неровности, Rz - среднее арифметическое - профиль неровности. 13EMBED PBrush1415 - обработка не указывается 13EMBED PBrush1415 - обработка со снятием стружки 13EMBED PBrush1415 - поверхность не обрабатывается 13EMBED PBrush1415 - без снятия слоя 13EMBED PBrush1415 чистовая обработка со снятием стружки Rz80 - сверление чистовое, точение, фрезерование. HRC – термообработка. HB - твёрдость |
| 3. Термообработка металлов | Термообработкой называется процесс изменения структуры металла и сплавов, находящихся в твёрдом состоянии путём нагрева и охлаждения до определённой температуры. Виды термообработки: закалка, отжиг, отпуск. - |
| 4. Как оказать первую помощь при поражении электрическим током? | 1) освободить пострадавшего от электрического тока, отключив рубильник подачи напряжения, а если это невозможно, оттягиватьнужно одной рукой изолированной в диэлектрическую перчатку. Можно изолировать себя надев галоши и встав на сухую доску. 2)Если пострадавший лежит на земле, то для разрыва цепи тока его нужно отделить от земли перерубив топором с сухой деревянной рукояткой. 3) Также можно отделить пострадавшего от электрического тока при помощи сухой палки. 4) Определить состояние пострадавшего. 5) При необходимости сделать массаж сердца, искусственное дыхание. 6) Вызвать врача |
| 5. В каких случаях проводят целевой и внеплановый инструктаж | Целевой инструктаж проводят в тех случаях, когда проводятся разовые работы, не связанные с основной, при ликвидации аварий и т.д.. Внеплановый инструктаж проводится в тех случаях, когда были нарушены требования безопасного поведения, приведшие к несчастному случаю, после долгого отсутствия рабочего на работе, произошли изменения в оборудовании или нужно работать на новом оборудовании и т.д. |

|  |  |
| --- | --- |
| **БИЛЕТ №14** | |
| **Вопрос** | **Ответ** |
| 1. Фрезерование шлицевых канавок | Шлицевые канавки чаще всего фрезеруют на валиках, которые устанавливаются в коробках подач. Выбор способа и закрепления деталей зависит от форм и размеров, требуемой точности этой детали. Чаще всего устанавливают детали в патроне, другой конец поддерживает задней бабкой (центром). Диаметр концевой фрезы и ширина дисковой фрезы должны быть равны ширине шлицевой канавки или чуть-чуть меньше. Форма режущей части фрезы должна соответствовать форме шлицевых канавок: трапециидальние, треугольные - угловые фрезы, прямоточные - дисковые фрезы. Фрезеруют 2 способами: угловыми фрезами или вначале дисковыми, а затем угловыми фрезами. |
| 2. Что такое система вала? | Это такой способ изготовления деталей, при котором за основу берётся предельный размер вала, а для получения разных соединений измеряются предельные размеры отверстий. В системе вала размеры пишутся с маленькой буквы h, в системе отверстия с большой буквы H. Система отверстия - это такой способ изготовления деталей, при котором за основу берётся размер отверстия, а для получения размерных соединений измеряются предельные размеры вала |
| 3. Назначения и виды химикотермичес-кой обработки металлов | Химикотермическая обработка применяется в целях изменения химического состояния и свойств поверхностного слоя стали. получение более высокой прочности, более высокой твёрдости, устойчивости к корозии. Виды обработки: 1) цементация - насыщение поверхностного слоя углерода при нагреве до предельной температуры, с последующей закалкой. 2) азотирование - поверхностное насыщение стали азотом, с последующей закалкой в среде аммиака для повышения твёрдости. Азотированию подвергаются детали в стали которых содержится алюминии, молибден, хром. 3) цианирование - совместное насыщение углеродом с азотом. Применяют для повышения стойкости быстрорежущих инструментов и спиральных свёрл. |
| 4. Требования безопасности при работе на фрезерных станках | 1) Не отвлекаться и не отвлекать других 2) Не оставлять станок включенным 3) Не оставлять загатоывки и инструменты на столе 4) Не сдувать и не убирать стружку руками 5) Запрещается работать в рукавицах и в перчатках, или с забинтованными пальцами 6) Пользоваться исправным инструментом 7) Не наращивать гаечные ключи трубой 8) Измерение и снятие заготовки производить при полном отключении станка 9) Пользоваться имеющимися ограждениями фрезы ( щиток ) 10) Пользоваться защитными очками, стоя на специальном трапе. |
| 5. Правила поведения фрезировщика при нахождении вблизи транспортных путей, подъёмных кранов, конвееров, электрических проводов. | 1) Не допускается цепляться за движущийся транспорт 2) Проходить между расцепленными вагонами, если расстояние между ними менее 3 метров и вблизи находящегося локомотива. 3) Пролезать под вагонами. 4) Вскакивать на подножки движущегося вагона или автотранспорта 5) При приближении транспортных средств со специальными звуковыми сигналами. Пешеходы должны воздержатся от перехода проезжей части, а находящиеся на ней - должны уступать дорогу этим транспортным средствам 6) Работникам запрещается стоять и проходить под поднятым грузом 7) Находится ближе 1 метра от поднимаемого груза 8) Находится при подъёме и опускании груза вблизи стен, колон, штабелей, железнодорожных вагонов и производственного оборудования 9) Не допускается стоять и ходить под подвесными конвейерами при отсутствии ограждении 10) Не допускается переходить через транспортёры и конвейеры в неустановленных местах, а так же подлезать под них и заходить за ограждения 11) Не допускается прикасаться к электрическим проводам, а так же наступать на провода лежащие на полу или земле. |

|  |  |
| --- | --- |
| **БИЛЕТ №15** | |
| **Вопрос** | **Ответ** |
| 1. Квалификация металлорежущих станков | Каждому станку присвоен свой шифр (номер модели): 1) Первая цифра обозначает группу станка:  1 группа - токарные станки 2 группа - сверлильные станки 3 группа - шлифовальные станки 4 группа - комбинированные станки с электрооборотом 5 группа - зуборезьбообрабатывающие станки 6 группа - фрезерные станки 7 группа - строгальные, долбёжные станки 8 группа - разрезные станки 9 группа - разные станки.  2) Вторая цифра - тип. 3) Третья и четвёртая - размер станка. |
| 2. Элементы технологического процесса | Включает в себя следующие элементы: 1) Операция - это часть технологического процесса, выполняемая одним рабочим на одном рабочем месте над одной деталью. Обозначают: 000-025 и т. д. - новые, 05 - 25 - старые. 2) Установка - это часть операции, при которой показывают, как нужно устанавливать и закреплять деталь для её обработки. Обозначают: А..., Б..., В... . 3) Проход - это часть, выполняемая при одноразовом прохождении инструмента по обрабатываемой поверхности. Обозначают: переход 1, 2, 3,..., 7 , проход - i - 1 или пишут словами. 4) Переход - это часть операции, производимая одним режущим инструментом при неизменных режимах резанья. 5) Позиция - это часть установки, при которой изменяется положение детали относительно измерительного инструмента при неизменной установке. 6) Рабочий ход - это часть операции, при которой с одной поверхности, одним режущим инструментом срезается слой металла. 7) Холостой ход - это движение и действие станка и рабочего, когда перемещается инструмент или деталь без снятия слоя |
| 3. Что такое квалификация работника? | Это уровень подготовленности работника к выполнению некото-рых работ, знания обслуживаемого им оборудования, умение управлять оборудованием. Пути повышения: 1) Практическое выполнение более сложных работ, под руководством мастера или наставника. 2) Чтение специальной технической литературы. 3) На курсах повышения квалификаций ( техникум) сообщается теоретическое знание группе работников, сдача экзамена. |
| 4.Оказание первой медицинской помощи при ожогах, | 1.) Нельзя снимать обгоревшие куски одежды, рилипшие к ране. 2) Нельзя смазывать ожог растворами или мазями, промывать водой. 3) Наложить на обожжённое место кусок чистой ткани 4) Поверх ткани приложить холод. 5) Вызвать врача. |
| 5. Складирование продукции. Требования к складированию. | Места расположения складов на строительной площадке должны быть определены. Требования: 1) Материалы складируются не более чем в двух ярусах, в контейнерах - в один ряд, россыпью - не более 25 рядов, на ребро - 13 рядов. 2) Пиломатериалы хранят в штабелях по высоте не более ширины. 3) Между штабелями должны быть продольные и поперечные проходы, шириной не менее 0,7 метра. |

|  |  |
| --- | --- |
| **БИЛЕТ №16** | |
| **Вопрос** | **Ответ** |
| 1. Что содержит легированная сталь? | Содержит до 1 % углерода, от 1 до 1,5 % хрома, 5% вольфрама, кремний, остальное -железо. Роль лигирующих элементов: 1) Повышение прочности стали без термической обработки. 2) Увеличение прокаливаемости, прочности, твёрдости. 3) Придание стали специальных свойств, характерности, корозииной стойкости. |
| 2. Фрезерование фасонных поверхнос-тей | Фасонными называются поверхности ограниченные кривой линией. Все фасонные поверхности делят на 4 группы: 1) Цилиндрические, конусные, фасонные. 2) Тела замкнутого контура. 3) Тела не замкнутого контура. 4) Пространственно сложные фасонные поверхности. Фрезировать фасонные поверхности можно на горизонтальных, вертикальных, копировальных станках, концевыми, дисковыми фрезами, а так же специальными фасонными, модульными фрезами.  . Способы фрезерования: 1)Метод двух подач одновременно - применяется когда нужно фрезировать мало деталей. Детали устанавливают на столе, закрепляют болтами, прижимают планками. На детале заранее выполняют разметку. 2) Метод с применением круглого, поверхностного стола - применяется в единичном и мелкосерийном производстве, для фрезерования деталей ограниченых окружностью 3) Метод фасонных фрез - массовое производство. 4) Метод копировальных станков - в массовом производстве. |
| 3. Как проводят тарификацию рабо? | Весь объем работ делят по видам работ: 1) По профессиям. 2) По специальностям. 3) По степени сложности. Распределение по условиям работы: 1) опасные. 2) тяжолые. 3) горячие. 4) вредные. Всё это записывается в тарификоквалификационный справочник работы, профессии рабочих. В справочнике записываются тарифные ставки т. е. оплата работы за один час. Чтобы определить тарифную ставку любого другого разряда необходимо: тарифную ставку пе6рвого разряда умножить на соответствующий коэффициент, взятый по тарифной сетке. Тарифная сетка - это шкала соотношении тарифных разрядов с учётом условии выполнения работ. |
| 4. Правила личной безопасности при нахождении в цехе. | ) Использование средств индивидуальной защиты. 2) Во время работы быть внимательным и не отвлекать других. 3) Не допускать на рабочее место посторонних лиц. 4) Не загромождать проходы, своевременно убирать мусор ( разлитые жидкости, просыпанные материалы) 5) Находится ближе одного метра от поднятого груза. 6) Передвигаться по цеху только в установленных и обозначен-ных местах. 7) Не допускается ходить по железнодорожным путям. 8) Не допускается прикасаться к электрооборудованию, арматуре общего освещения, электрической проводке. 9) Не допускается выключение электрорубильников. 10) Не допускается курить вблизи ацителеновых аппаратов и газового оборудования. 11) работать только на исправном станке. |
| 5.Действия при аварииной ситуации на станке | 1) Немедленно выключить станок. 2) Запрещается работа с применением неисправной оснастки, а так же фрезы с выкрошенными, сломанными, затупленными зубьями. 3) При поломке не пытаться сломанную фрезу выбить из детали. 4) Если причиной неисправности является неисправность электрооборудования, произвести отключение электропитания рубильником. 5) Если есть пострадавшие от электрического тока, приступить к доврачебной помощи. 6) При несчастном случае не нарушая обстановки немедленно сообщить мастеру или начальнику цеха для своевременного расследования причин произошедшего. |

|  |  |
| --- | --- |
| **БИЛЕТ №16** | |
| **Вопрос** | **Ответ** |
| 1. Типы френзерных станков. Их обозначения | Станки делят на : 1) Горизонтальнофрезерные консольные. 2) Вертикальноконсольные универсальный - на нём можно выполнять все операции. 3) Станок непрерывного действия - на нём работает две или несколько фрез установленных в шпиндельную головку. 4) Копировальные станки - применяются для обработки криво-линейных или фасонных поверхностеи. 5) Безконсольные станки - применяются для обработки ккрупных деталей. 6)Продольнофрезные станки - применяются для обработки длинных деталей до 10 метров. 7) Операционные станки - предназначены для выполнения какой - либо одной операции . 8) Горизонтально - фрезерные - применяются во всех типах производства. 9) Разные станки - к ним относятся станки не имеющие широкого распространения. Фрезерные станки обозначаются цифрой 6: 6Н, 81Г. |
| 2. Каково устройство штангенциркуля? | 1) Состоит из штанги с неподвижной губкой. 2) Имеет две или три измерительных поверхностей. 3) На штанге нанесена основная шкала с ценой деления 0,05 мм. 4) Отсчётная рамка с подвижной губкой. 5) Конус - представляет собой пластинку с делениями. 6) Зажимной винт - для закрепления рамки в нужном положении. 7) Из микрометрических устройство для плавного перемещения отсчётной рамки при точном измерении - это устройство состойт из микрометрических винта, гайки, хомутика, зажимного винта, шг резьбы 0,5 мм. 8) Точность измерения0,05 мм заключается в том, что на основной шкале штангенциркуля берут 39мм и это расстояние делят на 20 частей. |
| 3. Что необходимо рассчитать, прежде чем изготовить какую - либо продук-цию? | Необходимо рассчитать, сколько металла, инструмента, электроэнергии, оборудования, людей будет производить эту продукцию. Этим занимается техническое нормирование - расчёт нормы. |
| 4. Каково действие электрического тока на организм человека? | 1) Действует на нервную систему человека. 2) Вызывает судорожные или зажимающие действия. 3) Разрушает кровь человека. 4) Вызывает спазмы дыхательных путей. 5) Опасным считается напряжение: 40 - 42 Вт в сухих помещениях, 10 - 12 Вт в сырых помещениях. 6) Сила тока в 0,01 Ампер - смертельна. |
| 5. Что такое трудовая дисциплина? | Это соблюдение всех требовании внутреннего трудового распорядка предприятия и распорядка рабочего дня |

**СПИСОК ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ГОСТ 165-81 Станки фрезерные консольные. Основные размеры

2. ГОСТ 6396-78 Фрезы шпоночные, оснащенные твердосплавными пластинами.

Технические условия

3. ГОСТ 6469-69 Фрезы дисковые двухсторонние со вставными ножами, оснащенные

твердым сплавом. Конструкция и размеры

4. ГОСТ 7063-72 Фрезы для обработки Т-образных пазов

5. ГОСТ 8027-86 Фрезы червячные для шлицевых валов с прямобочным профилем.

Технические условия

1. ГОСТ 8543-71 Фрезы пазовые затылованные. Технические условия
2. ГОСТ 9305-93 Фрезы фасонные полукруглые выпуклые, вогнутые и радиусные.

Технические условия  
8. Аврутин, С. В. Основы фрезерного дела / С.В. Аврутин. - М.: ЁЁ Медиа, 2018.

9. Вереина Л. И. Технология фрезерной обработки. Учебное пособие / М.: Феникс, 2017.   
10. Копылов, Р. Работа на фрезерных станках / Р. Копылов. - М.: Лениздат, 2010.

11. Мельников, Илья Продольно-фрезерные и четырехсторонние продольно-фрезерные

станки / Москва: РГГУ, 2012

12..Блюмберг В.А., Зазерский Е.И. Справочник фрезеровщика. - Л.: Машиностроение, 1984.

13. Косовский В.Л., Справочник молодого фрезеровщика. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.:

Высш. шк. 1992

14. Зеленцова Н.Ф. Основы процесса резания Часть 1, МГТУ им. Н.Э. Баумана, Курс лекций,

1999

15. Корягин С.И., Пименов И.В., Худяков В.К. Способы обработки материалов: Учебное

пособие/Калинингр.ун-т–Калининград,2000