

Документ подписан Министерством науки и высшего образования Российской Федерации
Информация о владельце:
ФИО: Блинова Светлана Павловна
Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе
Дата подписания: 10.01.2024 08:40:48
Уникальный программный ключ:
1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb20237f3ab5c65

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского
Политехнический колледж**

**Методические указания
для выполнения курсового проекта междисциплинарного курса
МДК.01.10 Монтаж и эксплуатация горного оборудования**

для специальности:
21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

Методические указания для выполнения курсового проекта МДК «Монтаж и эксплуатация горного оборудования» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

Организация-разработчик: Политехнический колледж ФГБОУ ВО Заполярный государственный университет им. Н.М.Федоровского

Разработчик: Н.А. Иванова, преподаватель высшей квалификационной категории Политехнического колледжа

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии горных дисциплин

Председатель комиссии _____ В.В.Степанюк

Утверждена методическим советом политехнического колледжа ФГБОУ ВО Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского

Протокол заседания методического совета

№ ___ от «__» _____ 2023 г.

Зам.директора по УР

С.П.Блинова

Введение

Методические указания для выполнения курсового проекта предназначены для студентов, обучающихся на специальности 21.02.17 и соответствуют учебной программе МДК «Монтаж и эксплуатация горного оборудования».

Курсовой проект является завершающим этапом изучения МДК и предназначен для закрепления и углубления знаний по технологии и организации технического обслуживания (ТО), текущего (Т) и капитального (К) ремонтов горного оборудования, а также для подготовки студентов к выполнению выпускной квалификационной работы (ВКР).

Целью курсового проектирования является обобщение и углубление полученных знаний по МДК, практическое их применение для решения конкретных задач по технической эксплуатации и ремонту горного оборудования.

Курсовой проект ставит перед студентами следующие основные задачи:

- систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных при изучении МДК;
- усвоение методики технологических расчетов, основ проектирования и организации производства;
- обоснование принимаемых решений в вопросах организации и управления производством;
- умение правильно пользоваться специальной литературой при решении конкретных вопросов.

В настоящих методических указаниях рассмотрены вопросы организации курсового проектирования, приведены рекомендации по отдельным разделам пояснительной записки, разработаны варианты заданий на курсовой проект.

В результате освоения междисциплинарного курса «Монтаж и эксплуатация горного оборудования», горный техник-технолог должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В результате освоения междисциплинарного курса «Монтаж и эксплуатация горного оборудования» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Оформлять техническую документацию на ведение горных и взрывных работ в части механизации, автоматизации горных процессов.

ПК 1.2. Организовывать и контролировать ведение технологических процессов на участке в соответствии с технической и нормативной документацией.

ПК 1.3. Контролировать ведение работ по обслуживанию горного оборудования на участке.

ПК 1.4. Контролировать ведение работ по обслуживанию вспомогательных технологических процессов.

ПК 1.5. Обеспечивать выполнение плановых показателей участка.

1 Организация курсового проектирования

1.1 Назначение и организация курсового проектирования

Курсовое проектирование МДК «Монтаж и эксплуатация горного оборудования» готовит студентов к выполнению задач дипломного проектирования. Успешному выполнению проекта способствует усвоение теоретических знаний по дисциплинам профессионального модуля ПМ.01.

Руководителем курсового проекта является преподаватель, который ведет междисциплинарные курсы профессионального модуля. Он выдает задания с исходными данными. Успешное выполнение проекта достигается систематической работой студента по составленному руководителем графику. Календарный график на весь период работы над проектом позволяет правильно распределить время студента, дает возможность контролировать его работу и исключает чрезмерную перегрузку в последние недели работы.

Перед началом работы студента над темой руководитель дает указания о порядке и методике работы, рекомендует теоретическую и справочную литературу, необходимую для самостоятельной работы.

1.2 Структура и тематика курсового проекта

По структуре курсовой проект состоит из пояснительной записки и графического материала, который представлен одним чертежом.

Курсовой проект оформляется в соответствии с ЕСТД, ЕСКАД и Методическими указаниями по оформлению текстовых документов, разработанными преподавателями колледжа.

Проект по степени сложности должен соответствовать теоретическим знаниям, полученным студентом при изучении МДК и выполняться по индивидуальному заданию, применительно в основном к тому участку, на котором он проходил технологическую практику.

В курсовом проекте студенты должны учитывать необходимость:

- использования наиболее рациональных методов организации и управления производством по техническому обслуживанию и ремонту горного оборудования;
- внедрения современных технологий технического обслуживания и ремонта горного оборудования, а также применения высокопроизводительного технологического оборудования, инструмента и оснастки;
- механизации и автоматизации трудоемких производственных процессов;
- улучшения условий труда для рабочих в соответствии с современными требованиями охраны труда;
- разработки необходимой технической документации на рабочем месте.

Для курсового проекта могут быть рекомендованы следующие общие темы:

1 Техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт стационарного оборудования

- 2 Техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт самоходного оборудования
- 3 Монтаж и эксплуатация рудничного транспорта (ленточные и пластинчатые конвейеры, вибрационные питатели, локомотивный транспорт)
- 4 Разработка карты смазки. Расход смазочных материалов, их характеристика, доставка и хранение
- 5 Техническая эксплуатация и ремонт вспомогательного оборудования (круговые опрокидыватели, лебедки, толкатели, анкероустановщики и т.д.)
- 6 Техническое обслуживание и ремонт ходовой части локомотива
- 7 Разработка технологических карт выбранного оборудования

Для каждого студента тема проекта должна быть конкретизирована по тому виду оборудования, с которым он работал при прохождении технологической практики.

Курсовой проект должен максимально отражать интересы производства. Все расчеты в проекте надо основывать на прогрессивных нормативных данных.

1.3 Объем и содержание курсового проекта

Курсовой проект выполняется в следующем объеме: пояснительная записка должна содержать 25- 35 страниц текста и расчета, выполненного на листах размером 210x295 мм, объем графической части – 1 лист формата А1.

По своему содержанию пояснительная записка должна состоять из следующих разделов:

Введение

1 Расчетная часть

1.1 Конструктивные особенности проектируемого объекта

1.2 Разборка и дефектация с составлением дефектной ведомости и анализом причин появления дефектов

1.3 Определение трудоемкости ремонта

1.4 Расчет численности рабочих ремонтной бригады

1.5 Организация и содержание планово-предупредительных ремонтов (ППР) с составлением графика ремонтного цикла

1.6 Расчет продолжительности ремонта

2 Организационная часть

2.1 Режим работы производства

2.2 Организация рабочего места

2.3 Подбор технологического оборудования

3 Охрана труда и промышленная безопасность при монтаже и эксплуатации оборудования

Заключение

Список используемых источников

1.4 Графическая часть курсового проекта

Графическая часть курсового проекта (работы) выполняется в объеме 1-го листа чертежной бумаги формата А1 (594x841 мм) в соответствии с действующими стандартами ЕСКД. В курсовой проект входит следующий графический материал:

1 Планировка объекта проектирования с расстановкой и привязкой оборудования, обозначением рабочих мест, потребителей электроэнергии, воды, сжатого воздуха и т. п.

2 Сборный чертеж выбранного оборудования с указанием габаритных, присоединительных и установочных размеров.

3 Детализовка с составлением дефектной ведомости.

4 Технология ремонтных работ.

5 Общий вид выбранного оборудования.

6 План размещения технологического оборудования и средств ремонта в подземной мастерской по ремонту самоходного оборудования.

Масштаб выбирается произвольно, но в соответствии с ГОСТ. Например: масштабы уменьшения - 1:2, 1:4, 1:10, 1:40, 1:100, 1:200...; натуральная величина - 1:1; масштабы увеличения - 2:1, 4:1, 10:1...

Пояснительная записка, как правило, сопровождается эскизами, рисунками, схемами, которые вычерчиваются (выполняются) с полным соблюдением правил и требований ГОСТ ЕСКД.

Независимо от выбранного масштаба на чертежах проставляются истинные размеры. Основная надпись размещается в правом нижнем углу, предпочтительно на большей стороне формата и заполняется в соответствии с ГОСТ. В учебной проектной документации при заполнении основной надписи допускается некоторое отклонение от ГОСТ.

Графы основной надписи заполняются согласно номерам в скобках: (1) - тема курсового проекта; (2) - обозначение документа и т.д., содержащие 19 буквенно-цифровых знаков; структура обозначения следующая: КП-2068046-21.02.17-№ варианта-год- СБ или ВО, МЧ. Последние две буквы (цифры) обозначения представляют шифр документа и проставляются в зависимости от наименования последнего в соответствии с ГОСТ: сборочный чертеж - СБ; чертеж общего вида - ВО; монтажный чертеж – МЧ.

Сборочный чертеж должен содержать изображение изделия (машины, механизма, узла и т.п.) со следующими данными: габаритные размеры изделия, установочные размеры (расстояние между осями и поверхностями), посадочные (присоединительные) размеры, определяющие характер сопряжения, и необходимые указания, связанные со сборкой изделия (машины), а также параметры и требования, указания о характере и способе соединения деталей, в том числе неразборных соединений. На сборочном чертеже, как правило, не наносят размеров входящих в изделие деталей. Установочные, присоединительные и габаритные размеры считаются для сборочного чертежа справочными, так как не подлежат выполнению по данному чертежу.

Номера позиций составных частей, входящих в состав сборочной единицы, располагаются полках линий-выносок: по горизонтали - в строчку, по вертикали - в колонку.

Сборочный чертеж может содержать несколько изображений: виды, разрезы,

сечения, часть вида и часть разреза, половину вида и половину разреза.

Содержание сборочных чертежей определено ГОСТ 2.109-15 «Основные требования к чертежам».

К сборочному чертежу составляют текстовый документ - *спецификацию* по форме, установленной ГОСТ 2.108-15, ее выполняют на одном или нескольких форматах А4 (210x297 мм). Спецификация определяет состав сборочной единицы (изделия), в нее вносят составные части, входящие в изделие. В общем случае спецификация состоит из следующих разделов: документация, комплексы, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, материалы и комплекты, записываемые в указанном здесь порядке. Основная надпись спецификации выполняется по формам: 2 - для первого листа; 2а - для последующих листов по ГОСТ 2.104-15. Спецификация сборочных чертежей курсовых проектов может выполняться совмещенной с чертежами при наличии свободного для нее поля на формате.

Методические указания по отдельным разделам пояснительной записки

Введение

В этом разделе студенты должны отразить значение использования новейших достижений машиностроения на горном предприятии, а также задачи в области совершенствования технической эксплуатации и производства ремонтных работ электромеханического оборудования горных предприятий.

Содержание раздела должно быть увязано с темой курсового проекта. Если курсовой проект основан на реальных данных конкретного участка горного предприятия, то во введении надо дать краткую характеристику предприятия: место расположения, специализацию, затем дать подробную характеристику объекта проектирования.

Во введении отмечаются основные цели и мероприятия, связанными с дальнейшим повышением научно-технического уровня технического обслуживания, эксплуатации и ремонта, разработкой прогрессивных технологических процессов и улучшения качества производства монтажа, эксплуатации, ремонта и влиянием этого фактора на технологический процесс.

1 Расчетная часть

1.1 Конструктивные особенности проектируемого объекта и его характеристика

В пояснительной записке приводится подробное описание проектируемого объекта, его конструктивные особенности, устройство, назначение, принцип действия и основные параметры выбранной установки с указанием условий среды (содержание влаги, пыли, наличие агрессивной среды, пожароопасных и взрывоопасных зон).

1.2 Разборка и дефектация узлов с составлением дефектной ведомости и анализом причин появления износов

Технологическим процессом ремонта называется выполняемый в определенной последовательности комплекс работ по восстановлению работоспособности машин. В этот процесс входит разборка всей машины (при капитальном ремонте) или некоторых ее узлов (при текущем ремонте), очистка и мойка деталей, сортировка деталей по годности, ремонт базовых деталей, сборка узлов и машины в целом с заменой изношенных деталей и агрегатов, испытание отремонтированной машины.

Оценку пригодности деталей осуществляют по специальным техническим условиям наружным осмотром или с помощью мерительных инструментов, контрольных приспособлений, приборов и специальной аппаратуры. Технические условия содержат перечень возможных дефектов деталей и способы их обнаружения с указанием необходимых для этого контрольных инструментов, приборов или приспособлений, а также браковочные карты. Карты содержат признаки износа, при котором детали считают годными для повторного использования без ремонта, подлежащим ремонту или окончательной выбраковке.

Браковочные карты составляют по форме 1. (Приложение 1).

Результаты проверки дефектов заносят в ведомость дефектации по форме 2 (Приложение 1).

Ведомость дефектации является основным документом для планирования работы цехов и участков, занимающихся восстановлением деталей.

1.3 Определение трудоемкости ремонта

Трудоемкостью ремонта называется количество труда, необходимого для восстановления работоспособности данной машины, выраженного в человеко-часах. Трудоемкость ремонта зависит от условий эксплуатации, качества изготовления, машин, конструкции механизмов. Потому средние трудоемкости ремонта горных машин определяют практическим путем.

Понятие «трудоемкость капитального ремонта» полностью характеризует данную машину с точки зрения ее состояния и изношенности. Однако это понятие неудобно для сравнения объемов ремонта различных конструкций машин, в связи с чем в практике ремонта горных машин пользуются условной ремонтной единицей, равной 30 человеко-часов.

Трудоемкость находят сложением произведений, получающихся от умножения количества однотипных машин N на сумму ремонтных единиц, необходимых для капитального и текущего ремонта данной машины т.е.:

$$A = N\{m_n a_n + m_k a_k\}, \quad (1.1)$$

где m_n - норма времени на одну единицу текущего ремонта, чел-час (Приложение 3);

m_k - норма времени на одну ремонтную единицу капитального ремонта, чел-час;

a_n , a_k - количество ремонтных единиц на машину в год соответственно на текущий и капитальный ремонт.

Фонд рабочего времени рабочих по ремонту

Годовой объем по ремонту оборудования определяют умножением числа рабочих дней в году на длительность рабочего дня, например,

$$T_{\text{раб}} = [365 - (\text{дни отдыха, праздники, отпуск, и т.д.})] \\ \times 12, \text{ чел-час}$$

Число рабочих и постоянных бригад по осмотру и текущему ремонту определяют исходя из количества обслуживаемых механизмов и норм обслуживания.

Обычно в смену для обслуживания механизмов в одном забое предусматривают 1-2 электрослесаря.

1.4 Расчет численности ремонтной бригады

Определяется подсчетом, исходя из общей трудоемкости ремонтов, планируемого предмета роста производительности труда и фонда рабочего времени.

Если обозначить списочное число членов бригады $N_{\text{сп}}$, то

$$N_{\text{сп}} = \frac{kA}{pN_{\text{раб}}}, \quad (1.2)$$

где k - коэффициент резерва, учитывающий выполнение внеплановых работ, $k = 1.1$;

A - суммарная трудоемкость работ, человек в час;

p - коэффициент, учитывающий рост производительности труда, в среднем $p = 1.15$;

$T_{\text{раб}}$ - фонд рабочего времени ремонтных рабочих, человек в час.

1.5 Организация и содержание планово-предупредительного ремонта (ППР) с составлением графика ремонтного цикла

Система ремонтов машин должна строиться по принципу предупреждения аварийных поломок деталей путем правильного ухода за оборудованием, замены изношенных деталей прежде, чем они окончательно выйдут из строя. Такой системой является система ППР.

Система ППР включает в себя следующие мероприятия:

- осмотр машин обслуживающим персоналом во время приемки смен и наблюдение за машинами в процессе их работы;
- ежемесячный осмотр оборудования дежурным электрослесарем;
- ремонтный осмотр, периодически проводимый ремонтными бригадами;
- текущий ремонт механизмов, выполняемый периодически на месте работы машин;
- полугодовые и годовые наладки и ревизии;
- капитальный ремонт.

Таким образом, в систему ППР входят все виды существующих в горной промышленности осмотров и ремонтов.

При нормальных условиях эксплуатации, износ деталей машины зависит от продолжительности ее работы. Зная эту зависимость, можно установить средние промежутки времени между смежными ремонтами машины и промежуточную последовательность в чередовании ремонтов.

Ремонтным циклом принято называть промежуток времени работы машины от одного капитального ремонта до другого, а для нового оборудования - промежуток времени эксплуатации от пуска до первого капитального ремонта.

Структурой ремонтного цикла называют чередование ремонтов в определенной последовательности и через определенные промежутки времени.

Основные ремонтные нормативы. Практикой установлено, что скорость изнашивания даже однотипных деталей горной машины порой бывает неодинаковой. Она зависит от условий смазки, начальных зазоров, состояния окружающей среды (наличие пыли, влаги, кислотности) и других факторов.

Разница же в скоростях изнашивания или ресурсах работы элементов различного назначения бывает весьма значительной.

Под ресурсами работы элемента понимают наработку машины от момента его установки на машину до предельного износа, при котором может возникнуть угроза аварии, снижается эффективность или безопасность эксплуатации. Ресурс может быть выражен как в единицах времени, так и в единицах выпускаемой машиной продукции (выполняемой работы).

Срок службы и ресурс связаны между собой выражением:

$$C_{сл} = 12p / NCDK_u, \text{ мес} \quad (1.3)$$

где $C_{сл}$ – срок службы элемента, 12мес;

p – ресурс работы элемента в часах чистого времени работы;

N – число рабочих дней в году;
 C – число рабочих смен в сутки;
 D_{CM} – длительность рабочей смены, ч;
 K_u – коэффициент использования машины.

Сроки службы элементов являются важнейшими ремонтно-нормативными показателями (нормативы). Они служат исходными данными для составления научно-обоснованных графиков ремонтов, заявок на запасные части, штатов ремонтных рабочих и т.п.

Плановый срок службы машины (в годах) равен частному от деления числа 100 (%) на утвержденную норму годового амортизационного отчисления (в %). Фактический срок службы машины может быть больше или меньше планового.

Определение плановых сроков службы всего многообразия деталей, узлов и агрегатов горных машин является довольно серьезным, длительным и сложным процессом. Их определяют преимущественно опытным путем на основе анализа фактических сроков службы.

С этой целью в течение длительного времени тщательно анализируют каждый случай выхода из строя того или другого элемента. Если причина из строя элемента является случайной (дефект материала, неправильная эксплуатация элемента, поломка из-за обвала кровли горной выработки и т.д.), то разрабатывают мероприятия по предупреждению подобных поломок, а фактический срок службы этих элементов в дальнейший расчет не принимают. Плановый срок службы элемента определяют, как среднее арифметическое фактических сроков службы многих аналогичных элементов.

После этого все элементы машины разбивают на группы стойкости. К одной группе относят элементы с разницей в сроке службы до 1 мес. Причем с целью избежания аварий плановые сроки службы элементов округляют в сторону уменьшения до целого числа месяцев. Например, шпонку зубчатого колеса со сроком 6 мес., лопастной насос – 6,5 мес. И шатун – 6,3 мес. Объединяют в одну группу со сроком службы 6 мес.

Другими важными ремонтными нормативами являются межремонтный период и ремонтный цикл.

Межремонтным периодом машины называется промежуток времени между двумя ее любыми очередными ремонтами. Его всегда принимают численно равным плановому сроку службы группы наименее износостойких элементов. Длительность ремонтного цикла, т.е. периода между двумя очередными капитальными ремонтами, принимают, как правило, равной плановому сроку службы наиболее износостойкой детали.

Методику определения этих нормативов рассмотрим на примере.

Допустим, элементы горной машины имеют четыре группы стойкости: с ресурсом 135, 400, 830 и 1700 ч. Машина работает в двухсменном режиме при восьмичасовой продолжительности рабочей смены и пятидневной рабочей неделе. Коэффициент ее использования равен 0,4.

Срок службы наименее износостойких элементов, рассчитанный по приведенной выше формуле, и, следовательно, межремонтный период равен 1 месяцу. Это значит, что машина будет ежемесячно подвергаться ремонту. Сроки службы всех четырех групп узлов, рассчитанные по той же формуле, соответственно равны: 1, 3, 6, 12 месяцев. Следовательно, длительность ремонтного цикла равна 12

месяцев.

Для компоновки структуры ремонтного цикла, т. е. для установления видов ремонтов, и последовательности их чередования, составляем таблицу, (приложение 2), в которой время замены элементов различных групп стойкости обозначим знаком X.

Сложность ремонта (1, 2, 3 и т.д.) устанавливаются в зависимости от количества групп элементов, заменяемых во время его выполнения: чем больше групп элементов подлежит замене во время ремонта, тем выше его сложность. Таким образом, в течение ремонтного цикла будет проведено всего 12 ремонтов, из них: текущих первых T_1 – 8, вторых T_2 – 2, третьих T_3 – 1 и капитальных К- 1.

Структура ремонтного цикла определяется очередностью выполнения различных видов ремонтов. Из таблицы (Приложение 2) видно, что в нашем примере она имеет вид: $T_1-T_1-T_2-T_1-T_2-T_3-T_1-T_1-T_2-T_1-T_1-K$

1.6 Расчет продолжительности ремонта

Длительность ремонта – это время нахождения оборудования в ремонте. В продолжительность ремонта оборудования входит время доставки машины на ремонтную базу, подготовка к ремонту, проведение испытания и приемки.

Длительность ремонта, или просто оборудования в ремонте, зависит от многих причин. К основным факторам, влияющим на сроки ремонта, относятся: трудоемкость ремонта, состав ремонтных бригад, форма организации ремонта, наличие технической документации по ремонту.

Для того, чтобы машина меньше простаивала в ремонте, необходимо осуществлять мероприятия по уменьшению трудоемкости ее ремонта. Трудоемкость ремонта в результате того, что машина проработала межремонтный срок, может изменяться. Она зависит от качества ухода за машиной при работе. Одним из путей уменьшения длительности ремонта является улучшение межремонтного обслуживания.

Для сокращения времени простоя оборудования в ремонте необходимо, чтобы бригада была полностью укомплектована. Состав бригады определяют исходя из сложности ремонта ремонтируемых машин.

В технической документации (инструкциях, браковочных картах и др.) можно получить ответы на важнейшие практические вопросы, возникающие во время ремонта: что, где, и как надо осматривать, в каком порядке следует разбирать и собирать машины, как производить ремонт деталей и т.д.

Для машин, подвергающихся среднему и капитальному ремонту, документация состоит из инструкций, браковочных карт, методик послере- монтных испытаний и др.

Для машин, ремонтируемых на рудниках, установлены перечни работ, которые должны производиться при осмотрах и ремонтах.

На оборудование, на которое не установлена длительность ремонта, последняя определяется по формуле:

$$T = A/N_c p d m p, \text{ сут} \quad (1.4)$$

где A - трудоемкость, необходимая для ремонта данной установки, чел-час;

N_c - количество ремонтных слесарей, работающих в одну смену;

d - продолжительность смены, ч.;

m - число смен работы слесарей;

p - коэффициент, учитывающий рост производительности труда (в среднем $p=1.15$)

Из данной формулы следует, что для сокращения простоя в ремонте необходимо уменьшить трудоемкость ремонта, увеличить число одновременно работающих слесарей, увеличить число смен работы и повысить коэффициент выполнения норм времени за счет освоения ремонтными электрослесарями рациональных технологических процессов ремонта и внедрение передовых методов работы.

2 Организационная часть

2.1 Режим работы предприятия

Режим работы предприятия - это порядок работы предприятия и его структурных подразделений во времени.

Специфика технологии определяет режим работы предприятия, а режим работы предприятия определяет режим работы персонала.

Виды режимов:

1 Годовой режим работы - это число рабочих дней предприятия в течение календарного года:

- непрерывный - число рабочих дней предприятия равно числу календарных дней года;

- прерывный - предполагает число рабочих дней за вычетом праздничных и выходных дней.

При шестидневной рабочей неделе годовой прерывный режим составит:

$$T_{\text{год}} = T_{\text{к}} - \text{ПД} - \text{ВД}, \quad (2.1)$$

где $T_{\text{к}}$ - календарный фонд рабочего времени за год (365;366);

ПД - число праздничных дней в течение года (11);

ВД - число выходных дней в течение года с учетом количества недель.

$$T_{\text{год}} = 365 - 11 - (52 \text{ нед} \cdot 1 \text{ ВД}) = 302 \text{ к.д.}$$

При пятидневной рабочей неделе годовой прерывный режим предприятия составит:

$$T_{\text{год}} = 365 - 11 - (52 \text{ нед} \cdot 2 \text{ ВД}) = 250 \text{ к.д.}$$

2 Недельный режим работы предприятия - это число рабочих дней предприятия в течение недели:

- непрерывный недельный режим (7 календарных дней);

- прерывный недельный режим (5-6 календарных дней).

3 Суточный режим работы предприятия - это число рабочих смен в течение суток:

- односменный;

- двухсменный;

- трехсменный;

- четырехсменный.

Режим труда и отдыха персонала – это установленный во времени порядок чередований рабочих дней и дней отдыха персонала.

Режим труда и отдыха персонала регламентируется графиками сменности (графики выходов на работу).

график сменности – это оптимальный порядок чередования рабочих дней

персонала в течении календарного месяца.

2.2 Организация рабочих мест

Рабочее место – основное звено производства, в котором объединяются в едином процессе труд рабочего, орудия производства предметы труда. Организация рабочего места включает четкую специализацию, необходимое оснащение, рациональную планировку, благоприятные условия труда и технику безопасности.

Важнейшими условиями, поднимающие общий технический уровень культуры рабочих мест, является: автоматизация, механизация и внедрение современных технологических средств, что избавляет рабочих от тяжелого ручного труда.

В этом разделе студенты должны указать, как освещается рабочее место, где размещаются детали и инструменты и изобразить на рисунке схему планового слесарного верстака.

2.3 Подбор технологического оборудования

Подбор технологического оборудования и организации оснастки для объекта проектирования осуществляется с учетом рекомендаций типовых проектов рабочих мест на предприятии.

К технологическому оборудованию относят стационарные, передвижные и переносные станды, станки, всевозможные приборы и приспособления, производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, шкафы, столы) необходимые для выполнения работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту.

Оборудование принимается с учетом технологии выполняемых работ, а его количество - исходя из загрузки и числа рабочих.

Компоновка технического оборудования и оснастке на объекте проектирования должна учитывать схему технологического процесса и выполняется с учетом минимального передвижения рабочих в процессе труда и соблюдения нормируемых расстояний между оборудованием и должна быть представлена в пояснительной записке.

3 Охрана труда и противопожарная защита

Разработка данного раздела носит ознакомительный характер. В результате работы над разделом студенты знакомятся с основными опасными и вредными производственными факторами, требованиями техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, предъявляемыми к помещениям, оборудованию и технологическим процессам конкретно по объекту проектирования.

В разделе «Охрана труда и противопожарная защита» следует указать нормативные значения показателей, таких как:

- освещенность на рабочих местах;
- допустимые уровни шума, вибрации
- температура и влажность окружающего воздуха;
- допустимые концентрации вредных веществ.

Кроме того, следует уделить внимание вопросам культуры производства. В курсовом проекте согласно заданию возможно рассмотрение вопросов экологии, применительно к объекту проектирования.

Контрольные вопросы к защите КП

- 1 Меры, предпринимаемые для замедления процесса износа деталей горных машин.
- 2 Общие сведения о смазочных материалах.
- 3 Группы смазочных материалов по происхождению и физическим свойствам.
- 4 Выбор смазочных материалов. Карта смазки.
- 5 Организация смазочного хозяйства.
- 6 Приемка машин в ремонт.
- 7 Разборка машин.
- 8 Чистка и мойка деталей. Состав моющих средств.
- 9 На какие группы делятся все детали в процессе дефектовки. Методы контроля скрытых дефектов.
- 10 Классификация существующих методов восстановления деталей горного оборудования.
- 11 Восстановление деталей механической обработкой (способ ремонтных размеров, способ дополнительных деталей, способ замен отдельных частей детали).
- 12 Восстановление деталей сваркой и наплавкой.
- 13 Новые методы восстановления деталей сваркой и наплавкой.
- 14 Восстановление деталей металлизацией.
- 15 Ручная электродуговая сварка. Какие используют электроды.

- 16 Газовая сварка при восстановлении деталей, восстановление деталей автоматической наплавкой под слоем флюса.
- 17 Электрические и электролитические методы восстановления деталей.
- 18 Восстановление деталей полимерными материалами.
- 19 Ремонт гладких, резьбовых, шлицевых, шпоночных и зубчатых соединений.
- 20 Типовые проекты ремонтных предприятий. Центральные электромеханические мастерские и рудоремонтные заводы, как основные ремонтные базы.
- 21 Система планово-предупредительного ремонта и задачи, решаемые в ее рамках.
- 22 Планирование ремонтов горного и электромеханического оборудования.
- 23 Методы планирования.
- 24 Виды и периодичность технического обслуживания, предусмотренные действующим положением о ППР.
- 25 Расшифровать понятия: ремонтный цикл, периодичность ремонтов, межремонтный период, длительность ремонта.
- 26 Виды износа деталей.
- 27 Классификация износов.
- 28 Основные ремонтные нормативы. Ремонтный цикл и межремонтный период.
- 29 Основные ремонтные нормативы. Ресурс работы элементов. Срок службы машины.
- 30 Методика определения ремонтных нормативов на примере.
- 31 Понятие о трудоемкости ремонта. Сложность ремонта.
- 32 Состав ремонтной бригады.
- 33 Подготовка к ремонту.
- 34 Сортировка деталей по годности.
- 35 Сварка в среде защитных газов. Диффузионно-вакуумная сварка. Сварка взрывом.
- 36 Хромирование. Никелирование.
- 37 Статическая балансировка.
- 38 Динамическая балансировка.
- 39 Оборудование участка восстановления деталей. Отделения ремонтного участка.
- 40 Организация рабочего места.

Список использованных источников

- 1 Ю.Д. Глухарев, В.Ф. Замышлев, В.В. Карамазин др. Техническое обслуживание и ремонт горного оборудования. – М.:Издательский центр «Академия», 2017.
- 2 В.М. Бирюков и др. Техническое обслуживание и ремонт стационарного оборудования. – М.: Недра 2018.
- 3 В.И. Останенко и др. Капитальный ремонт горно-шахтного оборудования - М.: Недра 2020.
- 4 Э.А. Григорьянц и др. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт самоходного оборудования на подземных рудниках - М.: Недра 2019.
- 5 А.Т. Филимонов. Ремонт самоходного оборудования на подземных рудниках. – М.: Недра 2018.
- 6 Иванова Н.А. Методические указания для выполнения курсового проекта МДК «Монтаж и эксплуатация горного оборудования», 2022.

Приложение 1

Форма 1

Номер и наименование детали	Ссылка на детали с указанием контролируемых	Количество деталей на машину	Материал	Масса детали, кг	Признаки износа при которых деталь		
					годна	Допускается к восстановлению	Бракуется

Форма 2

Номер и наименование детали	Количество деталей				Виды дефектов, по которым деталь забракована
	На одну машину	В том числе			
		годных	Подлежащих восстановлению	Бракуемых окончательно	

Приложение 2

Таблица 2.1

месяцы	Группы стойкости элементов				Вид ремонта
	I	II	III	IV	
1	X	-	-	-	T ₁
2	X	-	-	-	T ₁
3	X	X	-	-	T ₂
4	X	-	-	-	T ₁
5	X	-	-	-	T ₁
6	X	X	X	-	T ₃
7	X	-	-	-	T ₁
8	X	-	-	-	T ₁
9	X	X	-	-	T ₂
10	X	-	-	-	T ₁
11	X	-	-	-	T ₁
12	X	X	X	X	K
Число замен	12	4	2	1	-

Приложение 3

Таблица 3.1

Наименование и тип оборудования	Норма времени на одну ремонтную единицу, т, час								
	ТО ₁	ТО ₂	ТО ₃	ТО ₄	РО	T ₁	T ₂	T ₃	К
Стационарное: Вентиляторные установки: Центробежные вентиляторы:	1	2,6	-	2	6,5	10	10	-	
Осевые вентиляторы	1	3	-	3	7	10	10	-	
Водоотливные установки: Насосы ЦНС	1	3,5	1,5	-	6,5	9,5	-	20,5	48
Компрессорные установки: Поршневые Компрессоры	1	-	-	-	48	48	24	312	
Турбокомпрессоры	1	-	1	-	1	24	7	720	

Таблица 3.2

Периодичность ремонта самоходных машин

Вид ремонта	Периодичность ремонта, мес	Межремонтный ресурс, мотто-ч
Текущий:		
T ₁	1	120
T ₂	6	720
T ₃	12	1440
Капитальный:		
К	24	3000