

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

МДК.03.01 ПРОВЕДЕНИЕ РЕМОНТА ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

для обучающихся специальности

**15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного
оборудования (по отраслям)**

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 Методические указания	5
Практическое занятие 1	5
Практическое занятие 2	7
Практическое занятие 3	9
Практическое занятие 4	10
Практическое занятие 5	14
Лабораторное занятие 1	25
Практическое занятие 6	29
Практическое занятие 7	33
Лабораторное занятие 2	37
Лабораторное занятие 3	39
Лабораторное занятие 4	44
Лабораторное занятие 5	47
Лабораторное занятие 6	57

1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся составляют практические и лабораторные занятия.

Состав и содержание практических и лабораторных занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных практических умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности, необходимых в последующей учебной деятельности.

Ведущей дидактической целью лабораторных занятий является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей).

В соответствии с рабочей программой профессионального модуля «Организационно-техническое обеспечение ремонта промышленного (технологического) оборудования» предусмотрено проведение практических и лабораторных занятий.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

уметь:

- У 3.1.1 Подготавливать рабочее место для наиболее рационального и безопасного выполнения работ по ремонту механизмов;
- У 3.1.2.1 Выбирать инструмент для производства работ по разбору механизмов оборудования;
- У 3.1.3 Выполнять работы по ремонту механизмов простого и средней сложности оборудования;
- У 3.2.1 Составлять дефектные и ремонтные ведомости на базовые детали промышленного оборудования;
- У 3.2.2. Составлять график ППР;
- У 3.2.3 Создавать чертежи деталей в компьютерной программе САПР;
- Уо 01.01 распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план;
- Уо 01.02 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 02.02 использовать современное программное обеспечение, различные цифровые средства для решения профессиональных задач; проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
- Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды;
- Уо 04.02 эффективно работать в команде; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 07.02 осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Содержание практических и лабораторных занятий ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессионального модуля программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями:**

ПК 3.1. Производить работы по организационному обеспечению и проведению плановых и неплановых ремонтов промышленного (технологического) оборудования.

ПК 3.2. Разрабатывать технологическую документацию для проведения плановых и неплановых ремонтов промышленного (технологического) оборудования.

А также формированию общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

Выполнение обучающихся практических и лабораторных работ по междисциплинарному курсу «Проведение ремонта промышленного оборудования» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;

- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические и лабораторные занятия проводятся в рамках соответствующей темы, после освоения дидактических единиц, которые обеспечивают наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Тема 1.1 Организация ремонтной службы

Практическое занятие №1

Анализ организационной службы главного механика предприятия

Цель: Проанализировать организационную службу ОГМ

Выполнив работу, вы будете уметь:

- У 3.1.1 Подготавливать рабочее место для наиболее рационального и безопасного выполнения работ по ремонту механизмов;
- Уо 01.01 распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план;
- Уо 01.02 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды;
- Уо 04.02 эффективно работать в команде; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 07.02 осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Материальное обеспечение:

1. Раздаточный материал;
2. Тетрадь для практических работ.

Задание:

1. Ознакомиться с организационной структурой главного механика производства.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с инструкцией по выполнению работы
2. Проанализировать структуру отдела главного механика.
3. Ответить на вопросы

Ход работы:

1. Общие положения

1.1. Отдел главного механика, являясь самостоятельным структурным подразделением предприятия, создается и ликвидируется приказом [наименование должности руководителя предприятия].

1.2. Отдел непосредственно подчиняется техническому директору предприятия.

1.3. Отдел возглавляет главный механик, назначаемый на должность приказом [наименование должности руководителя предприятия по представлению технического директора.

1.4. Главный механик имеет заместителя(ей).

1.5. Обязанности заместителя(ей) определяются главным механиком.

1.6. Заместитель(и) и другие работники отдела назначаются на должности и освобождаются от должностей приказом [наименование должности руководителя предприятия] по представлению главного механика.

2. Структура

2.1. Структуру и штатную численность отдела утверждает, исходя из конкретных условий и особенностей деятельности предприятия по представлению технического директора и главного механика.

2.2. Отдел главного механика может иметь в своем составе структурные подразделения (бюро, группы, лаборатории, пр.). Например: бюро (сектор, группа) планово-предупредительного ремонта, конструкторское бюро по модернизации, ремонтно-механический цех (РМЦ), конструкторское бюро по проектированию подъемно-транспортного оборудования, конструкторско-технологическое бюро (сектор, группа), управление делами отдела.

2.3. Положения о подразделениях отдела главного механика (бюро, секторах, группах, пр.) утверждаются, а распределение обязанностей между работниками подразделений осуществляется главным механиком.

3. Задачи

На отдел главного механика возлагаются следующие задачи:

- 3.1. Своевременный и качественный ремонт оборудования предприятия.
- 3.2. Использование современных технологий ремонта оборудования.
- 3.3. Поддержание парка оборудования предприятия в рабочем состоянии.
- 3.4. Экономия средств предприятия за счет эффективного обслуживания оборудования.



Схема 1 – Структура отдела главного механика

Вопросы:

1. Дайте краткую характеристику структуре организации главного механика
2. Перечислите основные задачи ОГМ.

Форма представления результата:

Отчет о проделанной работе

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется за правильно выполненное практическое задание, полный устный ответ на вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется за правильно выполненное практическое задание, устный ответ не на все вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за неполное выполнение практического задания, без устного ответа.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за не выполненное практическое задание.

Тема 1.2 Типовая система технического обслуживания оборудования

Практическое занятие №2

Анализ видов ремонтных документов

Цель: Проанализировать основные виды ремонтов документов: их назначение и содержание

Выполнив работу, вы будете уметь:

- У У 3.2.1 Составлять дефектные и ремонтные ведомости на базовые детали промышленного оборудования;
- У 3.2.2. Составлять график ППР;
- Уо 01.01 распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план;
- Уо 01.02 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды;
- Уо 04.02 эффективно работать в команде; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 07.02 осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Материальное обеспечение:

1. Раздаточный материал;
2. Тетрадь для практических работ.

Задание:

1. Ознакомиться с основными видами ремонтной документации

Порядок выполнения работы:

Ознакомиться с инструкцией по выполнению работы

Ход работы:

Ремонтная документация (РД) - рабочая конструкторская документация, содержащая в зависимости от назначения данные, необходимые для подготовки ремонтного производства, проведения ремонта и контроля изделий после ремонта. Данный вид документации относится, в основном, к плановому ремонту, проводимому на предприятиях промышленности.

Таблица 1 – Виды ремонтной документации

Вид документа	Определение
Руководство по ремонту	Документ, содержащий указания по организации ремонта, правила и порядок выполнения капитального (среднего) ремонта, контроля, регулирования, испытаний, консервации, транспортирования и хранения изделия после ремонта, монтажа и испытания изделия на объекте, значения показателей и норм, которым должно удовлетворять изделие после ремонта
Общее руководство по ремонту	Документ, содержащий указания по организации ремонта определенной группы однотипных изделий, правила и порядок подготовки и проведения ремонта, значения показателей и нормы, которым должны удовлетворять изделия после ремонта, правила и порядок испытаний, консервации, транспортирования и хранения изделий после ремонта
Технические условия на ремонт	Документ, содержащий технические требования, требования к дефектации изделия, значения показателей и нормы, которым должно удовлетворять данное изделие после ремонта, требования к приемке, контрольным испытаниям, комплектации, упаковке, транспортированию и хранению изделия после ремонта, гарантийные обязательства
Общие технические условия на ремонт	Документ, содержащий общие технические требования к ремонту определенной группы однотипных изделий, требования к дефектации, значения показателей и нормы, которым должны удовлетворять изделия после ремонта
Чертежи ремонтные	Чертежи (модели), спецификации, схемы, содержащие данные для подготовки ремонтного производства, ремонта и контроля изделия после ремонта. Эти документы, как правило, содержат только те изображения изделия, размеры, предельные отклонения размеров, СЧ изделия, части и элементы схемы и дополнительные данные, которые необходимы для проведения ремонта и контроля изделия при выполнении ремонта и после него
Нормы расхода запасных частей на ремонт	Документ, содержащий номенклатуру запасных частей изделия и их количество, необходимое для подготовки ремонтного производства нормируемого количества изделий, ремонта изделия и его контроля при выполнении ремонта и после него
Нормы расхода материалов на ремонт	Документ, содержащий номенклатуру материалов и их количество, необходимое для подготовки ремонтного производства нормируемого количества изделий, ремонта изделия и его контроля при выполнении ремонта и после него

Вид документа	Определение
Ведомость ЗИП на ремонт	Документ, содержащий номенклатуру, назначение, количество и места укладки запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов, необходимых для обеспечения ремонта
Техническая документация на средства оснащения ремонта	Документация, содержащая информацию для изготовления, испытания и приемки ремонтно-технологического и имитационно-стендового оснащения ремонта. В состав документации включают: - рабочую конструкторскую документацию на изготовление, испытания и приемку (при необходимости); - ТУ (при необходимости); - эксплуатационные документы
Ведомость документов для ремонта	Документ, устанавливающий комплект конструкторских документов, необходимый для проведения ремонта изделия, его контроля при ремонте и после него

Форма представления результата:

Отчет о проделанной работе

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется за правильно выполненное практическое задание, полный устный ответ на вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется за правильно выполненное практическое задание, устный ответ не на все вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за неполное выполнение практического задания, без устного ответа.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за не выполненное практическое задание

Тема 1.2 Типовая система технического обслуживания оборудования

Практическое занятие №3

Виды ТО, содержание работ и исполнители по техническому обслуживанию и ремонту

Цель: Проанализировать основные виды технического обслуживания в соответствии с паспортом на оборудование

Выполнив работу, вы будете уметь:

- У 3.2.1 Составлять дефектные и ремонтные ведомости на базовые детали промышленного оборудования;
- У 3.2.2. Составлять график ППР;
- Уо 01.01 распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план;
- Уо 01.02 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды;
- Уо 04.02 эффективно работать в команде; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 07.02 осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Материальное обеспечение:

- Раздаточный материал – паспорт на редуктор, мотор-редуктор;
- Тетрадь для практических работ.

Задание:

1. Заполнить таблицу

Порядок выполнения работы:

Ознакомиться с инструкцией по выполнению работы

Ход работы:

Таблица 2 – Виды и содержание ТО

Виды ТО	Перечень работ	Перечень необходимых инструментов и приспособлений	Примечание
ТО1	Очитка оборудования и рабочего места, Наружный осмотр, Проверка состояния трущихся поверхностей, Регулировка зазоров	Комплект щупов, ручной слесарный инструмент, ключи гаечные, керосин	Перечень работ устанавливает завод изготовителя
ТО2	Включает в себя ТО1, Замена масла, Регулировка подшипников,	Ключи гаечные, масло, масленка	Перечень работ устанавливает завод изготовителя

	Проверка вкладышей		
ППР	Ревизия узлов привода (замена масла, деталей, вал, зубчатых колес и т.д.)	Ручной слесарный инструмент, щупы, датчики	
К	Полная разборка редукторов и коробки передач, Дефектовка деталей, Восстановление или замена негодных	ГПМ (кран балка, лебедка, домкрат, дрель, ломик, молоток и т.д.)	

Форма представления результата:

Отчет о проделанной работе

Критерии оценки:

Заполненная таблица

- Оценка «Отлично» – освоение теоретических сведений, свободное владение материалом и умение отвечать на вопросы; успешное и полное выполнение задания, соблюдение порядка выполнения работы.
- Оценка «Хорошо» – освоение теоретических сведений, но при ответах на вопросы наблюдается неуверенность, незначительные ошибки; успешное и полное выполнение задания, незначительные замечания в последовательности выполнения работы.
- Оценка «Удовлетворительно» – освоение теоретических сведений, но нет ответов на вопросы; недостаточный объем выполнения задания, замечания в последовательности выполнения работы.
- Оценка «Неудовлетворительно» – теоретический материал не освоен; недостаточный объем выполнения задания, замечания в последовательности выполнения работы

Тема 1.2 Типовая система технического обслуживания оборудования

Практическое занятие №4

Расчет графика ТОиР и структуры ремонтного цикла

Цель: Рассчитать график ТОиР и структуру ремонтного цикла

Выполнив работу, вы будете уметь:

- У 3.2.2. Составлять график ППР;
- Уо 01.01 распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план;
- Уо 01.02 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды;
- Уо 04.02 эффективно работать в команде; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;

– Уо 07.02 осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Материальное обеспечение:

- Раздаточный материал
- Документ «Временные положения о техническом обслуживании и ремонтах (ТОиР) оборудования»;
- Тетрадь для практических работ.

Задание:

1. Произвести расчет
2. Заполнить таблицы

Порядок выполнения работы:

Ознакомиться с инструкцией по выполнению работы

Ход работы:

В данном расчете освещаются вопросы планирования ремонтов, определяются ремонтный цикл, межремонтный период, количество ремонтов в течение года и длительность простоев в ремонтах за год.

Для определения этих данных используются нормативы периодичности и продолжительности ремонтов, предусмотренные документом «Временные положения о техническом обслуживании и ремонтах (ТОиР) оборудования».

На основании полученных данных составляется годовой график.

Под системой ТОиР понимается совокупность организационных и технических мероприятий по уходу, надзору, эксплуатации и ремонту оборудования, направленных на предупреждение преждевременного износа деталей, узлов и механизмов, а также содержание их в работоспособном состоянии.

Основные понятия при планировании ремонтов:

Ремонтный цикл (РЦ) – время работы оборудования между двумя капитальными ремонтами;

Межремонтный период (МП) – время работы оборудования между двумя очередными ремонтами любого типа (Т-Т, К-Т, Т-К);

Структура ремонтного цикла – последовательность различных видов ремонтов и осмотров в течение ремонтного цикла;

Периодичность ремонтов – регламентированное время между смежными одноименными видами плановых ремонтов оборудования;

Трудоёмкость ремонтов – суммарное количество затрат труда ремонтного персонала, выраженное в человеко-часах, необходимое для выполнения работы.

Основным содержанием планирования ремонтных работ является разработка годовых и на месяц планов ремонта оборудования по всем цехам и по заводу в целом. Годовой график ремонтов составляется отделом главного механика на проведение в планируемом году текущих и

капитальных ремонтов. Годовой график составляется на основании заявок цеха, а также нормативных данных по периодичности и продолжительности ремонтов.

Таблица 3 - Периодичность и продолжительность ремонтов (название оборудования)

Наименование оборудования	Тип, краткая характеристика	Текущие ремонты		Капитальный ремонт (К)
		T1	T2	
		Периодичность (числитель), сут.		Периодичность (числитель), годы
		Продолжительность (знаменатель), часы		
1	2	3	4	5

1) Рассчитываем количество текущих ремонтов (Т)

$$T = \left(\frac{PЦ}{MP_1 \times PK} \right) - 1$$

где РЦ – ремонтный цикл, мес.;

MP₁ – межремонтный период ремонта Т1, мес.;

PK – периодичность капитальных ремонтов, лет (год);

К – количество капитальных ремонтов в ремонтном цикле (1)

2) Определяем количество текущих ремонтов Т2

$$T = \left(\frac{PЦ}{MP_1 \times PK} \right) - 1$$

где MP₂ – межремонтный период ремонта Т2, мес.;

3) Рассчитаем количество текущих ремонтов Т1

$$T1 = T - T2$$

4) Рассчитаем простой на ремонт за год

$$T1 = \text{кол-во } T1 \times \text{продолжительность } T1$$

$$T2 = \text{кол-во } T2 \times \text{продолжительность } T2$$

$$K = \dots \text{ч}$$

Итого: часа (часов)

После выполнения расчётов заполняем Таблицу 4 - Годовой график ТОиР

Дату проведения последнего капитального ремонта выдаёт преподаватель

Таблица 4 - Годовой график ТОиР

		Наименование оборудования	
		Дата проведения и продолжительность последнего ремонта	
		Время выполнения ремонта	
			1 квартал 201__г
		январь	
		Февраль	
			2 квартал 201__г
		март	
		апрель	
			3 квартал 201__г
		май	
		июнь	
			4 квартал 201__г
		июль	
		август	
		сентябрь	
		октябрь	
		ноябрь	
		декабрь	
		Количество ремонтов за год	
		Простои в ремонтах за год	

Форма представления результата:

Отчет о проделанной работе

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется за правильно выполненное практическое задание, полный устный ответ на вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется за правильно выполненное практическое задание, устный ответ не на все вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за неполное выполнение практического задания, без устного ответа.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за не выполненное практическое задание

Тема 1.2 Типовая система технического обслуживания оборудования

Практическое занятие №5

Составление кинематической схемы и карты смазки по техническим чертежам промышленного оборудования

Цель: Составить схему и карту смазки промышленного оборудования

Выполнив работу, вы будете уметь:

- У 3.2.2. Составлять график ППР;
- Уо 01.01 распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план;
- Уо 01.02 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 02.02 использовать современное программное обеспечение, различные цифровые средства для решения профессиональных задач; проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
- Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды;
- Уо 04.02 эффективно работать в команде; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 07.02 осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Материальное обеспечение:

- Раздаточный материал
- Технические чертежи
- Перечень ГСМ
- Тетрадь для практических работ.

Задание:

1. Составить схему смазки
2. Составить карту смазки
3. Заполнить таблицы

Порядок выполнения работы:

Ознакомиться с инструкцией по выполнению работы

Ход работы:

Надежность металлургического оборудования во многом зависит от рационального выбора смазочных материалов, способов и режимов смазки, контроля качества смазки в процессе эксплуатации. В зависимости от производственной мощности каждый металлургический завод для смазки оборудования ежегодно потребляет 1000—1100 т минеральных масел 18—30 наименований. Число смазываемых узлов трения на крупных металлургических заводах достигает нескольких сот тысяч. Основной функцией смазочных материалов является уменьшение сопротивления трению и повышение износостойкости трущихся поверхностей деталей. Кроме того, они отводят тепло от узлов трения и защищают смазываемые поверхности от коррозии и ржавления. Для смазки металлургического оборудования применяют следующие виды смазочных материалов: жидкие (минеральные масла), пластичные (смазки), твердые смазки и смазочные покрытия, самосмазывающиеся материалы, металлоплакирующие смазки.

Узлы трения металлургического оборудования работают в тяжелых условиях, вызванных большими нагрузками, повышенными температурами, обводнением и загрязнением абразивными частицами из окружающей среды. Поэтому к применяемым смазочным материалам предъявляются повышенные требования, которые заключаются в следующем.

Для минеральных масел: обеспечение минимального износа и минимальных потерь на трение при работе узлов трения, эффективный отвод тепла от узлов трения, хорошая жидкотекучесть в интервале температур $+40$ до -15°C для обеспечения свободной прокачки по трубопроводам и свободного слива масла самотеком от узлов трения в резервуары смазочных систем, высокая сопротивляемость термо- окислению, обеспечивающая срок службы масла без замены в циркуляционных системах не менее 2-х лет, способность легко отделяться от воды без образования с водой стойких не расслаивающихся эмульсий в условиях возможного обводнения узла трения, предохранять от коррозии трущиеся поверхности, а также не вспениваться при хранении, заливке и в процессе эксплуатации.

Для пластичных смазок: обеспечение минимального износа и минимальных потерь на трение смазываемых узлов, хорошая прокачиваемость по трубопроводам длиной до 150 м при температуре окружающей среды—10 до $+180^{\circ}\text{C}$; способность не подвергаться разложению при нагнетании под давлением до 20 Мпа; незначительно изменять свои свойства в процессе хранения и эксплуатации, не подвергаться термоупрочнению, не растворяться в воде и обладать минимальной испаряемостью.

Минеральные масла применяют в случаях, когда в узлах возможно обеспечить жидкостное или полужидкостное трение, имеется герметичное уплотнение или при расположении узлов в герметически закрытых корпусах (подшипники редукторов и шестеренных клеток), необходимы принудительный отвод тепла 5 или промывка трущихся деталей для удаления продуктов износа и производственной пыли (узел винт — гайка нажимных устройств прокатных станов). Минеральные масла получают из мазутов — остатков первичной переработки нефти путем перегонки их под вакуумом. С целью улучшения эксплуатационных свойств отдельных марок масел их легируют добавлением к ним в небольших количествах (от 0,01 % до 10%) присадок, являющихся обычно продуктами химического синтеза. Выбор масел производят с учетом их физико-химических и эксплуатационных свойств.

Пластичные смазки применяют в следующих случаях: в открытых или негерметизированных узлах трения; в узлах трения, где затруднена или нежелательна частая замена смазки; для защиты деталей и узлов от коррозии; в раз личных соединениях и уплотнениях (резьбовых, сальниковых и др.).

Пластичные смазки получают путем загущения минеральных масел различными загустителями. В зависимости от вида загустителя их делят на мыльные (кальциевые, натриевые, литиевые, бариевые и др.), загущенные соответствующими мылами жирных кислот; углеводородные, приготовленные сплавлением церезина и парафина с маслами; органические и неорганические, в которых загустителями служат твердые органические соединения и продукты обработки неорганических веществ.

В зависимости от принципа подвода смазочных материалов к поверхностям и узлам трения различают следующие способы смазки. Индивидуальный, погружением вращающихся деталей в масляную ванну, смазыванием под давлением.

Индивидуальный способ применяют для смазки отдельных узлов трения, когда подключение их к централизованным системам затруднено или к ним предъявляются специфические требования. Этот способ осуществляют с помощью различного рода «самосмазов» (винтовых, с трубкой Пито и др.), масленок различных конструкций (фитильных, наливных с запорной иглой и др.), свободно висящих на валу колец (кольцевая смазка). Кольцевая смазка простая по конструкции и достаточно надежная в эксплуатации, довольно широко применяется для смазки опор горизонтальных валов с подшипниками скольжения. Она основана на использовании сил сцепления между жидкостью и кольцом, свободно висящих на валу и погруженным нижней частью в масляную ванну. При вращении вала кольцо также вращается и выносит масло из ванны на вал и далее на опору.

Смазывание погружением (картерную смазку) применяют в основном в редукторах при окружных скоростях зубчатых колес до 10 м/с, когда тепло, выделяющееся в зацеплениях, полностью отводится в окружающее пространство через стенки картера и крышку. В зону

зацепления масло подается колесом или паразитной шестерней за счет сил молекулярного сцепления.

Смазывание под давлением является наиболее эффективным способом. Его применяют в ответственных машинах и механизмах и осуществляют с помощью циркуляционных систем смазки. Масло подается к трущимся поверхностям из резервуара за счет 55 перепада давлений, создаваемого насосами и возвращается в резервуар самотеком. Циркуляция масла в замкнутом контуре обеспечивает непрерывный отвод тепла и продуктов износа от узлов трения.

При смазке пластичными материалами различают индивидуальный, закладной и централизованный способы смазки.

При индивидуальном способе смазку к узлам трения подают периодически посредством ручных шприцев через масленки, установленные в смазочных отверстиях узлов трения. Масленка содержит шариковый клапан с пружиной и служит затвором, предохраняющим смазочный канал от загрязнения.

Закладной способ заключается в заполнении узла трения смазкой при сборке или ремонте и невозможности смазывания узла в процессе эксплуатации. При этом применяют, как правило, смазки, сохраняющие в течение длительного времени свои свойства (дисульфидмолибденовые, литиевые и др.). Отработанную смазку заменяют при ремонтах.

Централизованный способ (ручной или автоматический) применяют для одновременной смазки большого числа узлов трения (до 1000), расположенных на большом удалении от насосной станции. Этот способ реализуют с помощью централизованных систем пластичной смазки.

В зависимости от вида или состояния смазочных материалов различают системы жидкой, пластичной и аэрозольной смазки.

По характеру циркуляции смазочного материала системы смазки делят на проточные и циркуляционные.

В проточных системах смазочный материал подается к трущимся поверхностям периодически небольшими порциями, используется в работе один раз и в резервуар системы не возвращается. Все системы с использованием пластичных смазок являются проточными. В циркуляционных системах применяют только жидкие смазочные материалы, циркулирующие многократно между узлом трения и резервуаром. При этом масло, сливающееся самотеком в резервуар, подвергается непрерывной очистке перед его повторной подачей к узлу трения.

Для смазки металлургического оборудования наиболее широко применяют циркуляционные централизованные системы жидкой и централизованные системы пластичной смазки.

Тихоходный нажимной механизм смазывается циркуляционной системой жидкой смазки. Масло подается масло - подвалов и после смазывания основных узлов поступает обратно в бак.

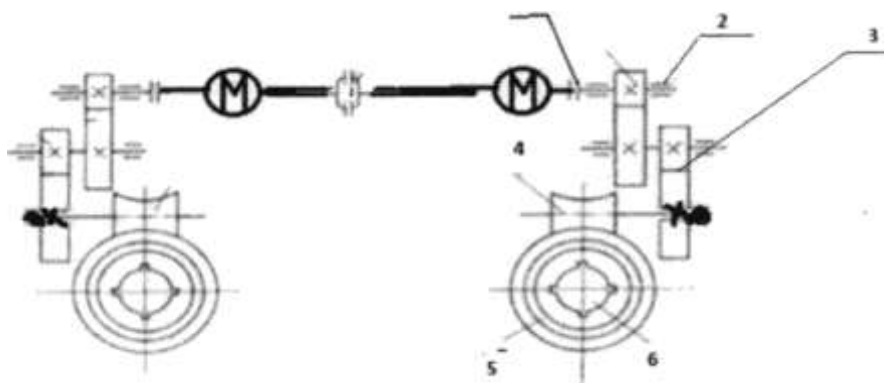


Рисунок 1 – Кинематическая схема смазывания нажимного механизма

Таблица 5 - Карта смазывания привода нажимного механизма

Критерии оценки:

Оценка «Отлично» – освоение теоретических сведений, свободное владение материалом и умение отвечать на вопросы; успешное и полное выполнение задания, соблюдение порядка выполнения работы.

Оценка «Хорошо» – освоение теоретических сведений, но при ответах на вопросы наблюдается неуверенность, незначительные ошибки; успешное и полное выполнение задания, незначительные замечания в последовательности выполнения работы.

Оценка «Удовлетворительно» – освоение теоретических сведений, но нет ответов на вопросы; недостаточный объем выполнения задания, замечания в последовательности выполнения работы.

Оценка «Неудовлетворительно» – теоретический материал не освоен; недостаточный объем выполнения задания, замечания в последовательности выполнения работы

Тема 1.6 Технологический процесс ремонта**Лабораторное занятие №1****Дефектация деталей**

Цель: Изучить методику дефектации деталей машин и механизмов, подлежащих ремонту.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- У 3.2.1 Составлять дефектные и ремонтные ведомости на базовые детали промышленного оборудования;
- Уо 01.01 распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план;
- Уо 01.02 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды;
- Уо 04.02 эффективно работать в команде; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 07.02 осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Материальное обеспечение:

- Раздаточный материал;
- Тетрадь для практических работ;
- Детали.

Задание:

1. Изучить теоретический материал
2. Выбрать задание по таблице в соответствии с вариантом
3. Дать подробное описание заданных способов выявления дефектов на конкретной детали.
4. Сделать вывод

Порядок выполнения работы:

Ознакомиться с инструкцией по выполнению работы

Ход работы:

Таблица 7 – Задание

Вариант	Способы выявления дефектов				
1	Внешний осмотр	Люминесцентный способ	Гидравлическое	Керосиновая проба	Ультразвуковой способ
2	Проверка твердости	Проверка на ощупь	Измерение.	Простукивание	Керосиновая проба
3	Керосиновая проба	Гидравлическое	Простукивание	Измерение.	Люминесцентный способ
4	Ультразвуковой способ	Люминесцентный способ	Магнитный способ	Керосиновая проба	Проверка твердости
5	Люминесцентный способ	Керосиновая проба	Проверка твердости	Ультразвуковой способ	Измерение

Теоретическая часть

Очищенные детали подвергают дефектации с целью оценки их технического состояния, выявления дефектов и установления возможности дальнейшего использования, необходимости ремонта или замены. При дефектации выявляют: износы рабочих поверхностей в виде изменений размеров и геометрической формы детали; наличие выкрашиваний, трещин, сколов, пробоин, царапин, рисок, задиров и т. п.; остаточные деформации в виде изгиба, скручивания, коробления; изменение физико-механических свойств в результате воздействия теплоты или среды.

Дефектацию промытых и просушенных деталей производят после их комплектования по узлам, которую необходимо выполнять аккуратно и внимательно. Каждую деталь сначала осматривают, затем соответствующим поверочным и измерительным инструментом проверяют ее размеры. В отдельных случаях проверяют взаимодействие данной детали с другими, сопряженными с ней.

Способы выявления дефектов:

1. Внешний осмотр. Позволяет определить значительную часть дефектов: пробоины, вмятины, явные трещины, сколы, выкрашивания в подшипниках и зубчатых колесах, коррозию и др.

2. Проверка на ощупь. Определяется износ и смятие резьбы на деталях, легкость проворота подшипников качения и цапф вала в подшипниках скольжения, легкость перемещения шестерен по шлицам вала, наличие и относительная величина зазоров сопряженных деталей, плотность неподвижных соединений и др.

3. Простукивание. Деталь легко остукивают мягким молотком или рукояткой молотка с целью обнаружения трещин, о наличии которых свидетельствует дребезжащий звук.

4. Керосиновая проба. Проводится с целью обнаружения трещины и ее концов. Деталь либо погружают на 15—20 мин в керосин, либо предполагаемое дефектное место смазывают керосином. Затем тщательно протирают и покрывают мелом. Выступающий из трещины керосин - увлажнит мел и четко проявит границы трещины.

5. Измерение. С помощью измерительных инструментов и средств определяется величина износа и зазора в сопряженных деталях, отклонение от заданного размера, погрешности формы и расположения поверхностей.

6. Проверка твердости. По результатам замера твердости поверхности детали обнаруживаются изменения, произошедшие в материале детали в процессе ее эксплуатации.

7. Гидравлическое (пневматическое) испытание. Служит для обнаружения трещин и раковин в корпусных деталях. С этой целью в корпусе заглушают все отверстия, кроме одного, через которое нагнетают жидкость под давлением 0,2— 0,3 МПа. Течь или запотевание стенок укажет на наличие трещины. Возможно также нагнетание воздуха в корпус, погруженный в воду. Наличие пузырьков воздуха укажет на имеющуюся неплотность.

8. Магнитный способ. Основан на изменении величины и направления магнитного потока, проходящего через деталь, в местах с дефектами. Это изменение регистрируется нанесением на испытываемую деталь ферромагнитного порошка в сухом или взвешенном в керосине (трансформаторном масле) виде: порошок оседает по кромкам трещины. Способ используется для обнаружения скрытых трещин и раковин в стальных и чугунных деталях. Применяются стационарные и переносные (для крупных деталей) магнитные дефектоскопы.

9. Ультразвуковой способ. Основан на свойстве ультразвуковых волн отражаться от границы двух сред (металла и пустоты в виде трещины, раковины, непровара). Импульс,

отраженный от дефектной полости, регистрируется на экране установки, определяя место дефекта и его размеры. Применяется ряд моделей ультразвуковых дефектоскопов.

10. Люминесцентный способ. Основан на свойстве некоторых веществ светиться в ультрафиолетовых лучах. На поверхность детали кисточкой или погружением в ванну наносят флюоресцирующий раствор. Через 10—15 мин поверхность протирают, просушивают сжатым воздухом и наносят на нее тонкий слой порошка (углекислого магния, талька, силикагеля), впитывающего жидкость из трещин или пор. После этого деталь осматривают в затемненном помещении в ультрафиолетовых лучах. Свечение люминофора укажет расположение трещины. Используются стационарные и переносные дефектоскопы.

Способ применяется в основном для деталей из цветных металлов и неметаллических материалов, так как их контроль другим способом невозможен.

В ведомости дефектов подробно перечисляются дефекты станка в целом, каждого узла в отдельности и каждой детали, подлежащей восстановлению и упрочнению. Правильно составленная и достаточно подробная ведомость дефектов является существенным дополнением к технологическим процессам ремонта.

Дефектацию промытых и просушенных деталей производят после их комплектования по узлам. Эта операция требует большого внимания. Каждую деталь сначала осматривают, затем соответствующим поверочным и измерительным инструментом проверяют его размеры. В отдельных случаях проверяют взаимодействие данной детали с другими, сопряженными с ней.

В ведомости дефектов подробно перечисляются дефекты оборудования в целом, каждого узла в отдельности и каждой детали, подлежащей восстановлению и упрочнению.

При дефектации важно знать и уметь назначать величины предельных износов для различных деталей оборудования.

При разборке подлежащего ремонту оборудования на узлы и детали производятся контроль и сортировка его деталей на следующие группы:

- 1) годные для дальнейшей эксплуатации;
- 2) требующие ремонта или восстановления;
- 3) негодные, подлежащие замене.

Годные не имеющие повреждений, влияющих на их работу в оборудовании, сохранившие свои первоначальные размеры или имеющие износ в пределах поля допуска по чертежу.

Требующие ремонта имеющие износ или повреждения, устранение которых технически возможно и экономически целесообразно. Ремонту подвергают трудоемкие в изготовлении детали, восстановление которых обходится значительно дешевле вновь изготавливаемых. Ремонтируемая деталь должна обладать значительным запасом прочности, позволяющим восстанавливать или заменять размеры сопрягаемых поверхностей (по системе ремонтных размеров), не снижая (а в ряде случаев повышая) их долговечность, сохраняя или улучшая эксплуатационные качества узла и агрегата в целом.

Негодные подлежащие замене, имеющие износ и повреждения, устранение которых либо невозможно по техническим причинам, либо экономически нецелесообразно.

Детали подлежащие замене, если уменьшение их размеров в результате износа нарушает нормальную работу механизма или вызывает дальнейший интенсивный износ, который приводит к выходу механизма из строя.

При ремонте оборудования замене подлежат детали с предельным износом, а также с износом менее допустимого, если они по расчету не дослужат до очередного ремонта. Расчет срока службы деталей производится с учетом предельного износа интенсивности их изнашивания в фактических условиях эксплуатации.

С целью повышения качества дефектации, сокращения времени на составление ведомости на ремонт рационально пользоваться заготовленными типовыми ведомостями дефектов. Эти ведомости отличаются от известных тем, что в них внесены все изнашиваемые детали станка определенной модели, определены различные возможные виды дефектов деталей и узлов и перечислены операции или даны краткие описания конкретных работ, подлежащих выполнению при ремонте.

Готовая ведомость на ремонт резко упрощает процесс дефектации, сокращает время на ее оформление, при этом сохраняются порядковые номера пунктов ведомости и деталей, что позволяет производить маркировку последних до их разбраковки, уменьшаются ошибки при решении метода ремонта.

Таким образом, процесс дефектации в основном сводится к сверке ремонтируемых деталей с типовой ведомостью дефектов, в которой подчеркивают соответствующий порядковый номер, операцию, группу операций и ремонтных работ. Когда (в редких случаях) в ведомости отсутствует нужная деталь или не предусмотрен возможный дефект, тогда делают соответствующую дополнительную запись.

После составления ведомости дефектов начинается ее конструкторская проработка и выдача чертежей для проведения капитального или среднего ремонта и изготовления деталей, оформляется технологическая документация. Эта ведомость является исходным техническим и финансовым документом, по которому контролируют ход изготовления, ремонта, сборки и сдачи станка после ремонта.

Форма представления результата:

Отчет о проделанной работе.

Критерии оценки:

Оценка «Отлично» – освоение теоретических сведений, свободное владение материалом и умение отвечать на вопросы; успешное и полное выполнение задания, соблюдение порядка выполнения работы, заполненная ведомость дефектации.

Оценка «Хорошо» – освоение теоретических сведений, но при ответах на вопросы наблюдается неуверенность, незначительные ошибки; успешное и полное выполнение задания, незначительные замечания в последовательности выполнения работы.

Оценка «Удовлетворительно» – освоение теоретических сведений, но нет ответов на вопросы; недостаточный объем выполнения задания, замечания в последовательности выполнения работы.

Оценка «Неудовлетворительно» – теоретический материал не освоен; недостаточный объем выполнения задания, замечания в последовательности выполнения работы

Тема 1.6 Технологический процесс ремонта

Практическое занятие №6

Ремонт деталей методом механической обработки

Цель: Изучить методику и виды восстановления деталей механической обработки

Выполнив работу, вы будете уметь:

- У 3.1.2.1 Выбирать инструмент для производства работ по разбору механизмов оборудования;
- Уо 01.01 распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план;
- Уо 01.02 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды;
- Уо 04.02 эффективно работать в команде; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 07.02 осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Материальное обеспечение:

1. Раздаточный материал;
2. Тетрадь для практических работ.

Задание:

1. Изучить теоретический материал
2. Подготовиться к защите практической работы.
3. Сделать вывод

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с инструкцией по выполнению работы
2. Ответить на вопросы

Теоретическая часть

Механическая обработка применяется как самостоятельный способ ремонта и для обеспечения окончательной формы, размеров и чистоты поверхности деталей, восстанавливаемых различными способами. Кроме того, предварительная механическая обработка требуется при постановке втулок, напрессовке колец, хромировании и других способах наращивания.

На ремонтных заводах, когда нет запасных частей, изготавливают детали разнообразной номенклатуры взамен выбракованных.

Механическая обработка при ремонте деталей дизеля имеет ряд особенностей, которые вызываются следующими причинами;

- а) неравномерным износом поверхности детали;
- б) нарушением правильного взаимного положения поверхностей детали вследствие ее деформации;
- в) необходимостью снятия с детали минимальных слоев металла;
- г) высокой твердостью наращенного слоя.

Качество и экономичность ремонта детали в значительной мере определяются выбором установочных баз для обработки. Эти базы должны обеспечивать минимальную ошибку взаимного расположения ответственных поверхностей детали и возможно быструю и надежную установку детали.

При ремонте многих деталей желательно использовать вспомогательные базы, которыми пользовались при их изготовлении (например, центры). Перед **механической обработкой** проверяют состояние вспомогательных баз; при этом устанавливают, обеспечивают ли они

достаточную точность взаимного положения ответственных поверхностей детали. Во многих случаях это соответствие восстанавливается путем правки детали. Если первоначальные базы повреждены и не обеспечивают точной установки детали, то их зачищают, установив деталь на станке по рабочим поверхностям (предпочтительно не подлежащим новой обработке).

Когда в процессе изготовления детали один из центров не сохраняется, применяют комбинированную установку по сохранившемуся центру и одной из менее изношенных рабочих поверхностей. При этом используют центровые пробки или обратные центры.

Если вспомогательные базы отсутствуют, то деталь устанавливают по менее изношенным рабочим поверхностям.

При ремонте быстроходных дизелей применяют следующие способы восстановления деталей механической обработкой: обработку под ремонтные размеры и установку дополнительных ремонтных деталей.

Обработка деталей под ремонтные размеры. При восстановлении детали способом ремонтных размеров более сложную и дорогую изношенную деталь сопряжения обрабатывают под ремонтный размер, а вторую заменяют новой. Вследствие изменения размеров обрабатываемой детали (диаметр вала уменьшается, диаметр отверстия увеличивается) заменяемая деталь должна иметь специальные ремонтные размеры, которые обеспечивали бы нужную посадку в сопряжении.

Установка дополнительных деталей. К установке дополнительных деталей прибегают, если ремонтируемую деталь нельзя обработать под ремонтный размер.

В обработанное гнездо детали запрессовывают втулку или на шейку вала напрессовывают кольцо.

При установке дополнительных деталей обеспечивают натяги соответствующие 1-й или 2-й прессовым посадкам третьего класса ПР13 или ПР23.

Для того чтобы обеспечить надежность посадки, обращают внимание на чистоту ($\nabla 7$ — $\nabla 10$) обработки поверхности деталей. При недостаточной чистоте обработки вследствие плохого контакта может ухудшиться теплопроводность детали. Если поверхности обработаны достаточно чисто, то при запрессовке дополнительной детали гребешки срезаются и величина фактического натяга может оказаться меньше нужной.

Гнезда под втулки обычно растачивают и шлифуют или только растачивают, отверстия малых диаметров рассверливают и развертывают. Шейки валов под напрессовку колец обтачивают и шлифуют. Для того чтобы сохранить прочность основной детали, при обработке поверхности снимают минимальный слой металла.

Дополнительную деталь запрессовывают в холодном состоянии или с нагревом в электропечах или масляных ваннах до температуры 150°C.

Для большей надежности дополнительную деталь стопорят посредством винтов или штифтов, иногда с торца деталь прихватывают электрической сваркой.

В зависимости от диаметра деталей устанавливают разное количество стопоров: для деталей диаметром до 30 мм ставят один стопор, от 30 до 50 мм — два стопора один напротив другого и при диаметре более 50 мм — три стопора под углом 120°. Штифты ставят с натягом 0,05—0,08 мм, винты раскернивают.

Способом дополнительных деталей изношенные рабочие поверхности восстанавливают до номинальных размеров без нарушения термической обработки деталей.

Ремонт резьбы. Наиболее часто ремонтируют резьбовые отверстия, расположенные в корпусных и других дорогих деталях.

Механическая обработка при наращивании деталей. При ремонте деталей применяют все виды механической обработки.

Для экономии материала, времени наращивания и времени обработки при ремонте деталей снимают сравнительно небольшие слои наращенного металла или металла самой детали. На обработку деталей предусматривают следующие припуски: при наплавке 2—4 мм на сторону и при хромировании 0,05–0,10 мм.

При предварительной обработке снимать излишний слой металла не рекомендуется, потому что сокращается число возможных ремонтов и уменьшается прочность детали. Таким образом, при ремонте деталей наиболее характерны получистовая, чистовая и отделочная обработки.

Наплавленные поверхности имеют неравномерный припуск на обработку, повышенную твердость, пленку окислов и шлаковые включения. Твердость металла после автоматической наплавки под слоем легирующего флюса достигает HB 450.

Для черновой обработки наплавленных поверхностей стальных деталей с переменным сечением стружки или для прерывистого точения применяют резцы с пластинками из сплава T5K10, обладающие более высоким сопротивлением ударам и вибрациям. Эти резцы выполняют с отрицательным передним углом $\gamma_2 = -8 \div 10^\circ$, большими главными углами в плане $\varphi = 60 \div 75^\circ$ и положительными углами наклона режущей кромки $\lambda = 10 \div 15^\circ$.

При отрицательных передних углах часть пластинки резца у главной режущей кромки получается более прочной, чем при положительных углах. При больших углах в плане уменьшается радиальная составляющая усилия резания, что облегчает условия службы вершины резца при неравномерном припуске на обработку детали. При положительном угле λ упрочняется вершина резца и улучшается отвод тепла.

Для черновой обточки наплавленных поверхностей рекомендуется скорость резания 60—100 м/мин при глубине резания 2—4 мм и подаче 0,3—0,8 мм на оборот детали.

Для чистовой обточки стальных наплавленных поверхностей используют резцы с пластинками из твердого сплава T15K6. Этот сплав более изнаноустойчив, чем сплав T5K10, но более хрупок при ударной нагрузке. Резцы выполняют с положительным передним углом; с фаской шириной $f = 1,5$ мм, обработанной под отрицательным углом $\gamma_2 = -2^\circ$ для мягких сталей и под углом $\gamma_2 = -5^\circ$ для твердых сталей.

При чистовой обработке глубины резания рекомендуется 0,3—0,8 мм, подача 0,2—0,3 мм и скорость резания 80—120 м/мин.

При обработке ряда деталей применяют тонкое точение, характеризующееся малой (0,1—0,2 мм) глубиной резания и подачей от 0,03 до 0,2 мм на оборот детали при больших скоростях резания (150–300 м/мин).

Этот метод наружного и внутреннего точения обеспечивает чистоту поверхности 7—8-го класса. Работа выполняется резцами с пластинками из твердого сплава T30K4 при малых отрицательных или положительных передних углах $\pm 5^\circ$.

Шлифование является наиболее распространенным способом чистовой обработки ремонтируемых деталей.

Наплавленные поверхности шлифуют электрокорундовыми кругами зернистостью 36—60 и твердостью CM1 или CM2.

При шлифовании наплавленных поверхностей твердостью HB 250—350 рекомендуется такой режим резания: окружная скорость шлифовального круга 20—30 м/сек, окружная скорость детали 25—35 м/мин, поперечная подача при предварительном шлифовании 0,01—0,05 мм на двойной ход, поперечная подача при чистовой обработке 0,005–0,01 мм на двойной ход стола и продольная подача стола 0,15—0,25 от ширины круга за один оборот детали.

Детали, покрытые гладким хромом, шлифуют кругами из электрокорунда на керамической связке зернистостью 46—60 и твердостью CM1 или CM2.

Рекомендуемый режим резания: окружная скорость шлифовального круга 24—45 м/сек, окружная скорость детали 10—20 м/мин и поперечная подача 0,01 — 0,2 мм на двойной ход.

Хонингование или обработка скользящими абразивными брусками применяется при ремонте рабочей поверхности гильз и цилиндров блока.

Чистота поверхности при предварительном хонинговании будет $\nabla 10$, при чистовом $\nabla 12$.

Размеры отверстия могут быть выдержаны по 2-му и 1-му классам.

Для предварительного хонингования используют бруски из карбида кремния или электрокорунда зернистостью 80—100; для чистового — зернистостью 320—500. При обработке стальных гильз с припуском 0,02—0,06 мм брускам сообщают окружную скорость до 60 м/мин и скорость продольного хода 8–12 м/мин.

Обработка колеблющимися брусками (суперфиниширование) применяется, когда требуется высокая чистота поверхности. Этот способ обработки используют для шеек коленчатых валов, поршневых пальцев и других деталей.

Суперфиниширование заключается в колебательном движении мелкозернистых абразивных брусков вдоль вращающейся детали. При обработке колеблющимися брусками снимают слой металла толщиной 1-3 мк.

Амплитуда колебания брусков равна 2—4 мм, число двойных ходов составляет 500—1500 в минуту, окружная скорость вращения детали 2—20 м/мин. Кроме того, приспособление перемещают вдоль образующей обрабатываемой поверхности со скоростью 0,1—0,15 мм на оборот.

Для суперфиниширования применяют бруски из белого электрокорунда или карборунда зернистостью 320—500 на керамической или бакелитовой связке твердостью М1—СМ1.

В процессе обработки деталь охлаждают жидкостью, состоящей из двух частей керосина и одной части масла.

Приспособление должно обеспечить прижатие брусков к детали с давлением 1—3 кг/см².

Притирка обеспечивает чистоту по 11-му и 14-му классам и точность в пределах 1—3 мк. Различают следующие виды притирки: с нанесением абразивной смеси на поверхности доводочных дисков и притиров, с непрерывной порчей абразивной смеси, заранее шаржированными притирами, абразивными кругами.

Полирование применяют для получения высокой чистоты поверхности. Процесс полирования заключается в срезании гребешков шероховатости от предыдущей чистовой обработки абразивными материалами. Процесс облегчается химическим влиянием кислот, содержащихся во многих пастах, на поверхностный слой металла, а также электрическим взаимодействием, возникающим между деталью и притиром.

Пасту из окиси хрома, пасту ГОИ или пасты других мягких абразивов наносят на полировальные круги из кожи, резины, войлока, фетра, сукна, парусины и хлопчатобумажных тканей. Этим кругам сообщают высокую (до 40 м/сек) окружную скорость.

Мягкие полировальные круги используют на хонинговальных станках для окончательной обработки гильзы (цилиндра) дизеля после хонингования.

Разновидностью полирования является обработка детали полотном и бумагой с приклеенными мелкими мягкими абразивными зёрнами.

Форма представления результата:

Отчет о проделанной работе.

Критерии оценки:

Оценка «Отлично» – освоение теоретических сведений, свободное владение материалом и умение отвечать на вопросы; успешное и полное выполнение задания, соблюдение порядка выполнения работы.

Оценка «Хорошо» – освоение теоретических сведений, но при ответах на вопросы наблюдается неуверенность, незначительные ошибки; успешное и полное выполнение задания, незначительные замечания в последовательности выполнения работы.

Оценка «Удовлетворительно» – освоение теоретических сведений, но нет ответов на вопросы; недостаточный объем выполнения задания, замечания в последовательности выполнения работы.

Оценка «Неудовлетворительно» – теоретический материал не освоен; недостаточный объем выполнения задания, замечания в последовательности выполнения работы

Тема 1.6 Технологический процесс ремонта

Практическое занятие №7

Ремонт методом сварки и наплавки

Цель: Изучить методику и виды восстановления деталей механической обработки

Выполнив работу, вы будете уметь:

- У 3.1.2.1 Выбирать инструмент для производства работ по разбору механизмов оборудования;
- Уо 01.01 распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план;
- Уо 01.02 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды;
- Уо 04.02 эффективно работать в команде; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 07.02 осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Материальное обеспечение:

1. Раздаточный материал;
2. Тетрадь для практических работ.

Задание:

1. Изучить теоретический материал
2. Подготовиться к защите практической работы.
3. Сделать вывод

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с инструкцией по выполнению работы
2. Ответить на вопросы

Ход работы:

Теоретическая часть

В практике ремонтной службы встречаются три вида сварочных работ: сварка, наплавка и заварка.

Сварке подлежат стальные и чугунные детали (рамы, станины, кронштейны, спицы и т. д.). Наплавлять, т. е. наносить металл на поверхность, приходится при большом износе ремонтируемых деталей. Заваривать трещины, раковины или отверстия в деталях приходится во многих восстанавливаемых машинах.

Сварку применяют при соединении трубопроводов и изготовлении к ним фасонных частей, при изготовлении буровых штанг и запасных частей к машинам.

В большинстве случаев ремонтных работ применяется электродуговая сварка. Газовая сварка (ацетилено-кислородная) применяется в следующих случаях: 1) при ремонте деталей, из сплавов цветных металлов, так как ремонт их электродуговой сваркой до сих пор еще плохо освоен; 2) при ремонте чугунных деталей, требующих последующей обработки режущими инструментами ввиду того, что обычный электросварной шов трудно поддается обработке; 3) при сварке деталей толщиной менее 2 мм, потому что электродуговая сварка в таких случаях затруднительна; 4) при наварке и напайке твердых сплавов на быстроизнашивающиеся детали (коронки, резцы); 5) при резке металлов.

Кроме ацетилено-кислородной сварки, в разведочных партиях применяют и бензино-кислородную.

Качество сварки во многом зависит от подготовки ремонтируемой детали. При заварке трещины или сварке поломанной детали подготовка заключается в образовании скосов или фасок той или иной формы в зависимости от толщины свариваемого места. В зависимости от вида трещины, конфигурации и материала детали сварку нужно вести соответствующими электродами по технологическому процессу, разработанному для каждого отдельного случая.

При сварке и наплавке необходимо стремиться располагать деталь так, чтобы шов находился в нижнем положении. Дуга должна быть по возможности короткой—чем она длиннее, тем хуже качество шва. Сварной шов хорошего качества имеет чешуйчатую волнистую поверхность, одинаковую по всей длине. На поверхности не должно быть пропусков, воронок, трещин, непроваренных мест. По структуре шов должен быть плотным. Во избежание появления внутренних напряжений, новых трещин и коробления детали в процессе сварки необходимо делать перерывы для охлаждения свариваемых деталей.

Ремонт стальных деталей. Лучшее качество электродуговой, и газовой сварки достигается при ремонте деталей из малоуглеродистой стали. Стали со средним содержанием углерода (0,35—0,45%) свариваются удовлетворительно. Детали, изготавливаемые из сталей, содержащих более 0,45 % углерода, ремонтировать сваркой затруднительно. Особенно большие трудности возникают при сварке деталей, изготавливаемых из легированных сталей.

Получение наплавленного металла с высокими механическими свойствами обеспечивается путем применения для наплавки электродов с толстой защитной обмазкой толщиной 0,25—0,35 диаметра электрода в миллиметрах. Обмазку этих электродов выполняют из раскислителей, шлакообразующих, Газообразующих и легирующих веществ.

К таким электродам, применяющимся при сварке переменным током, относятся, например, Э-42 с обмазкой, состоящей из 37 массовых частей титанового концентрата (рутила), 21 части марганцевой руды, 12 частей полевого шпата, 20 частей ферромарганца, 9 частей крахмала и растворимого стекла в количестве 12 % от массы составных частей обмазки.

При ремонте деталей, поверхность которых должна обладать особо высокой твердостью, применяют специальные электроды. Эти электроды изготавливают из проволоки марки Св0,8 или Св0,8ГА с обмазкой, состоящей из графита, феррохрома, карбида бора и растворимого стекла, которые при сварке образуют твердый сплав. Электроды марки Т-590 и 13КНЛИИВТ применяют для наплавки быстроизнашивающихся деталей; электроды Т-620 и 12АНВТ—для наплавки деталей, подвергающихся ударной нагрузке. Эти электроды образуют самозакаливающуюся поверхность с твердостью HRC 60. Такая поверхность может быть обработана только шлифованием. Поэтому удобнее для наплавки применять электроды Т-540, которые допускают Механическую обработку. Наплавленная этими электродами поверхность имеет твердость HRC 35—45. После механической обработки такие поверхности закаляют и подвергают отпуску.

Для придания высокой износостойкости сильно трущимся деталям, например: кромкам буровых шнеков, штангам, рабочим Кромкам скреперов, щекам дробилок, ковшам погрузочных машин и т. д., применяют износостойкие покрытия, в состав которых входят марганец, хром, никель.

Марганцовистая наплавка прочно удерживается на стали и чугуне и хорошо противостоит ударам. Добавление никеля в марганцовистую наплавку значительно увеличивает ударную вязкость.

Газовая сварка также широко используется в ремонтном производстве. Сущность газовой сварки стальных и чугунных деталей заключается в плавлении металла при горении ацетилена в избыточной среде кислорода, при этом развивается температура 3300 °С и выше.

Режим газовой сварки и наплавки определяется следующими факторами: способом сварки, видом пламени, мощностью пламени, диаметром посадочного прутка, углом наклона горелки.

Существуют правый и левый способы Сварки. Названия этих способов связаны с направлением перемещения газовой горелки.

Правый способ сварки обеспечивает более концентрированный ввод тепла, поэтому он применяется для сварки металлов толщиной свыше 4 мм. Левый способ предупреждает прожог металла и целесообразен для сварки деталей толщиной менее 4 мм.

Сварка чугунных деталей. У деталей из чугуна сваркой заделывают трещины и отверстия, присоединяют отколотые части детали, наплавливают износостойкие покрытия.

При сварке чугуна с общим нагревом (горячая сварка) деталь нагревают в печи до температуры 600—650 °С и в горячем состоянии производят заварку трещин. Предварительный нагрев и медленное остывание после сварки предупреждают отбеливание чугуна и возникновение

усадочных напряжений. Сварку производят обязательно при горизонтальном положении соединяемых деталей, так как расплавленный чугун обладает большой текучестью.

Газопорошковая наплавка чугуна. Сущность этого способа заключается в том, что на нагретую поверхность напыляют тонкий слой порошкообразного сплава. В результате протекания диффузионных процессов между расплавленным порошком и поверхностью основного металла образуется наплавленный слой. Для наплавки чугунных деталей применяют порошки марки НПЧ с составом: 5% меди, 2% бора, 1% кремния, остальное—никель.

Наплавку осуществляют специальной ацетилено-кислородной горелкой ГАЛ-2-68. Слой можно нанести толщиной до 3 мм.

В ремонтной практике геологоразведочных предприятий широко распространен способ восстановления корпусных деталей из чугуна методом сварка-пайка латунной проволокой и прутками, отлитыми из медно-цинковых оловянных сплавов. Этот способ не требует нагрева свариваемых кромок до расплавления, а лишь до температуры плавления припоя.

Сварка деталей из алюминия и его сплавов. Детали из алюминиевых сплавов соединяют газовой или дуговой сваркой.

Сварку медных и бронзовых деталей производят в основном ацетилено-кислородным пламенем. В качестве присадочного материала применяют латунную проволоку. Сварку производят под флюсом следующего состава: 70 % буры, 20 % поваренной соли, 10 % борной кислоты.

Наплавка изношенных деталей. Наплавка является разновидностью сварки и заключается в том, что этим способом не соединяют металлические детали или части в одно целое, а наращивают, наплавляя на основной металл присадочный материал. Наплавкой восстанавливают изношенные поверхности деталей, посадочные размеры которых затем получают механической обработкой на станках.

С целью получения наплавленного слоя требуемых свойств применяют следующие способы легирования: через электродную проволоку, через порошковую проволоку, через флюс и комбинированный способ.

Полуавтоматическая сварка и наплавка под слоем флюса. Головку сварщик удерживает за держатель и при наплавке перемещает ее вручную, а электродная проволока подается специальным механизмом через гибкий шланг и мундштук. Регулирование подачи флюса производится заслонкой, включение и выключение подачи проволоки осуществляется выключателем. Для удобства ведения наплавки имеется упор. Для повышения производительности наплавки под слоем флюса применяют многоэлектродную наплавку (до восьми электродов).

Форма представления результата:

Отчет о проделанной работе. Вывод.

Критерии оценки:

Оценка «Отлично» – освоение теоретических сведений, свободное владение материалом и умение отвечать на вопросы; успешное и полное выполнение задания, соблюдение порядка выполнения работы.

Оценка «Хорошо» – освоение теоретических сведений, но при ответах на вопросы наблюдается неуверенность, незначительные ошибки; успешное и полное выполнение задания, незначительные замечания в последовательности выполнения работы.

Оценка «Удовлетворительно» – освоение теоретических сведений, но нет ответов на вопросы; недостаточный объем выполнения задания, замечания в последовательности выполнения работы.

Оценка «Неудовлетворительно» – теоретический материал не освоен; недостаточный объем выполнения задания, замечания в последовательности выполнения работы.

Тема 1.6 Технологический процесс ремонта

Лабораторное занятие №2

Составление ведомости дефектов редуктора

Цель: Научиться составлять дефектную ведомость и ознакомиться с возможными неполадками цилиндрического редуктора.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- У 3.2.1 Составлять дефектные и ремонтные ведомости на базовые детали промышленного оборудования;
- Уо 01.01 распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план;
- Уо 01.02 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 02.02 использовать современное программное обеспечение, различные цифровые средства для решения профессиональных задач; проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
- Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды;
- Уо 04.02 эффективно работать в команде; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 07.02 осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Материальное обеспечение:

- Раздаточный материал;
- Тетрадь для практических работ;
- Редукторы различного типа.

Задание:

1. Изучить теоретический материал
2. Подготовиться к защите лабораторной работы.
3. Сделать вывод

Порядок выполнения работы:

Ознакомиться с инструкцией по выполнению работы

Ход работы:

Теоретическая часть

На сегодня нет унифицированного образца дефектной ведомости, обязательного к применению, поэтому составляться она может по шаблону, разработанному внутри предприятия и утвержденному в учетной политике фирмы или в свободной форме. Тем не менее, есть ряд значений, которые отразить в ней необходимо. Это:

- название компании,
- дата и номер составления ведомости,
- всё, что касается самого объекта.

К параметрам последнего относится его наименование (оно должно совпадать с тем названием, под которым объект числится на балансе предприятия), выявленные дефекты или поломки, желательно с указанием причин их появления – это входит в компетенцию обслуживающего специалиста, а также работы, которые требуется провести для их устранения

– это часть функционала сотрудника ремонтного цеха (если таковой имеется на предприятии). Данный раздел ведомости должен быть оформлен в виде таблицы.

При необходимости в документ следует внести ссылки на всевозможные приложения (фото и видео свидетельства, дефектный акт и т.п.).

Ошибки, допущенные в ведомости, можно исправлять, аккуратно зачеркнув их и сверху написав корректную информацию, заверенную подписью ответственного лица и поставив дату исправления. Однако, наиболее предпочтительный способ – при возможности заново составить и подписать документ.

Правила оформления документа

Ведомость может быть оформлена на стандартном листе формата А4 или на фирменном бланке организации – это роли не играет, при этом она может быть написана как от руки, так и в печатном виде. Составляется она обычно в нескольких экземплярах – по одному для каждой из заинтересованных сторон. Все копии должны быть подписаны членами комиссии, а также утверждены подписью руководителя компании.

Проставлять ведомость не обязательно, т.к. она относится к внутренней документации фирмы, кроме того, с 2016 года юридические лица законодательно освобождены от обязанности использовать в своей деятельности печати и штампы.

После утраты актуальности, ведомость передается на хранение в архив предприятия, где содержится на протяжении времени, требуемого по закону или установленного внутренними правилами организации.

Образец составления дефектной ведомости

1. Вверху слева или справа (это значения не имеет) отводится несколько строк под утверждение руководителем предприятия. Сюда вписываются:

- его должность (директор, генеральный директор),
- фамилия, имя, отчество,
- полное название компании.

2. Затем посередине строки пишется наименование документа и его номер по внутреннему документообороту, ниже – населенный пункт, в котором зарегистрирована фирма, и дата составления ведомости.

3. Далее идет основная часть. Она формируется в виде таблицы,

- в первый столбик которой вносится порядковый номер,
- во второй – дефекты и повреждения, обнаруженные в ходе обследования,
- в третий – требуемые меры по их устранению,
- в четвертый – сроки, в которые повреждения должны быть исправлены.

4. В завершение документ подписывают члены комиссии, участвовавшие в осмотре оборудования, устройства или товарно-материальной ценности, с указанием их должностей и расшифровкой автографов.

На что обратить внимание при составлении ведомости

Поскольку «дефектовка» является важным документом, имеющим значение для контролирующих органов и для юристов в случае возникновения споров, ее составлению нужно уделить особое внимание.

1. Марка автомобиля, названия деталей, наименование ремонтной организации должны быть приведены без сокращений.

2. Ведомость должна сопровождаться приложениями – документами на приобретение деталей, выполнение отдельных видов работ подрядчиками и т.п.

3. Документ должен быть обязательно заверен подписью ответственного лица, а также руководителя или бухгалтера. Обязательна подпись владельца авто об ознакомлении.

4. Исправления и ошибки не допускаются.

5. Документ должен иметь номер, который регистрируется в реестре «первички».

Заполнять ведомость следует от руки черной или синей пастой

Утверждаю
 Начальник отдела
 механизации порта
 " " 20 г.

Дефектная ведомость

(наименование и инвентарный номер машины, категория ремонта)

Наименование составной части и дефекта	Количество	Состав работ по устранению дефекта	Примечание
Редуктор поворота, износ червяка	1	Замена червяка	

Групповой механик _____
 Групповой электромеханик _____

Форма представления результата:

Отчет о проделанной работе. Вывод.

Критерии оценки:

Оценка «Отлично» – освоение теоретических сведений, свободное владение материалом и умение отвечать на вопросы; успешное и полное выполнение задания, соблюдение порядка выполнения работы.

Оценка «Хорошо» – освоение теоретических сведений, но при ответах на вопросы наблюдается неуверенность, незначительные ошибки; успешное и полное выполнение задания, незначительные замечания в последовательности выполнения работы.

Оценка «Удовлетворительно» – освоение теоретических сведений, но нет ответов на вопросы; недостаточный объем выполнения задания, замечания в последовательности выполнения работы.

Оценка «Неудовлетворительно» – теоретический материал не освоен; недостаточный объем выполнения задания, замечания в последовательности выполнения работы.

Тема 1.6 Технологический процесс ремонта

Лабораторное занятие №3

Составление ремонтной ведомости

Цель: Научиться составлять ремонтную ведомость

Выполнив работу, вы будете уметь:

- У 3.2.2. Составлять график ППР;
- Уо 01.01 распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план;
- Уо 01.02 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 02.02 использовать современное программное обеспечение, различные цифровые средства для решения профессиональных задач; проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
- Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды;
- Уо 04.02 эффективно работать в команде; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;

– Уо 07.02 осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Материальное обеспечение:

- Раздаточный материал;
- Тетрадь для практических работ;
- Редукторы различного типа.

Задание:

1. Изучить теоретический материал
2. Подготовиться к защите лабораторной работы.
3. Сделать вывод

Порядок выполнения работы:

Ознакомиться с инструкцией по выполнению работы

Теоретическая часть

Главный механик _____ ПАО «ММК»

Ремонтная ведомость № _____

К капитальному ремонту привода по прокатному стану

Инд №

Дата начала ремонта по плану _____

фактически

Дата окончания ремонта по плану _____

фактически

Продолжительность ремонта по плану _____

фактически

	Наименование механизма, работ и заменяемых деталей (узлов)	Количество узлов и деталей подлежащих изготовлению (ремонту), шт	Объем работ		Потребная рабочая сила		Выполнение ремонта			Примечание
			Единица измерения	Кол-во	Чел.	Чел-час.	Наименование цеха исполнителя	Подпись исполнителя работ	Оценка качества ремонта	
1	Раскрепить болты на глухих, проходных и прижимных крышках редуктора	8	час	1/6	2	1/3	ОСК		хорошо	К работе приступать после получения акта допуска, оформление наряда допуска, а также других документов предусмотренных нарядом – допуском по организации ремонтных работ. Проведение целевого инструктажа исполнителям работ на рабочем месте, ознакомление с технологической картой ремонта. Указать места расположения сварочных аппаратов, обеспечить рабочие места переносным освещением. Подготовить рем площадку для очистки оборудования от грязи, оградить зону ремонта, обеспечить ремонтный персонал инструментом
2	Снять крышку (застроить с помощью крана)	1	час	1/6	2	1/3	ОСК		хорошо	
3	Застроить и снять с помощью крана вал - шестерни	1	час	15	2	1/2	ОСК		хорошо	
4	Распрессовать подшипник и зубчатое колесо с вал - шестерни	6	час	30	3	1,5	ОСК		хорошо	
5	Снять с вал – шестерни маслосдержательные кольца и шпонку	6	час	10	1	1/6	ОСК		хорошо	
6	Зашлифовать задиры и наклёпы на шейках валов, зубьях зубчатых колес, шпонках	3	час	5	3	15	ОСК		хорошо	
7	Проверить целостность подшипников, заменить при необходимости	6	час	1	2	2	ОСК		хорошо	
8	Отвернуть сливную пробку и удалить остатки масла	1	час	30	1	1/2	ОСК		хорошо	
9	Очистить нижнюю часть редуктора	1	час	15	1	1/4	ОСК		хорошо	
10	Заменить уплотнение на зажимных крышках	12	час	10	1	1/6	ОСК		хорошо	

11	Сборку редуктора производить в обратной последовательности	1	час	1	2	1	ОСК		хорошо	и СИЗ, средствами первоначальных пожаротушения
----	--	---	-----	---	---	---	-----	--	--------	--

Форма представления результата:

Отчет о проделанной работе. Вывод.

Критерии оценки:

Оценка «Отлично» – освоение теоретических сведений, свободное владение материалом и умение отвечать на вопросы; успешное и полное выполнение задания, соблюдение порядка выполнения работы.

Оценка «Хорошо» – освоение теоретических сведений, но при ответах на вопросы наблюдается неуверенность, незначительные ошибки; успешное и полное выполнение задания, незначительные замечания в последовательности выполнения работы.

Оценка «Удовлетворительно» – освоение теоретических сведений, но нет ответов на вопросы; недостаточный объем выполнения задания, замечания в последовательности выполнения работы.

Оценка «Неудовлетворительно» – теоретический материал не освоен; недостаточный объем выполнения задания, замечания в последовательности выполнения работы.

Тема 1.6 Технологический процесс ремонта

Лабораторное занятие №4

Разработка технологической карты изготовления вала

Цель: Разработать технологическую карту изготовления вала

Выполнив работу, вы будете уметь:

- У 3.2.3 Создавать чертежи деталей в компьютерной программе САПР;
- Уо 01.01 распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план;
- Уо 01.02 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 02.02 использовать современное программное обеспечение, различные цифровые средства для решения профессиональных задач; проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
- Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды;
- Уо 04.02 эффективно работать в команде; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 07.02 осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Материальное обеспечение:

- Раздаточный материал;
- Валы разных размеров;
- Штангенциркуль;
- Тетрадь для практических работ

Задание:

1. Изучить теоретический материал

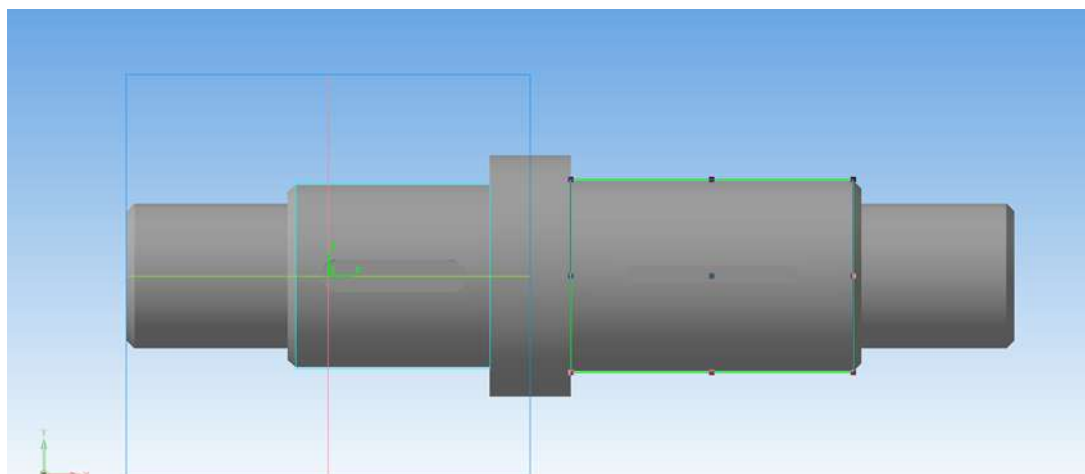
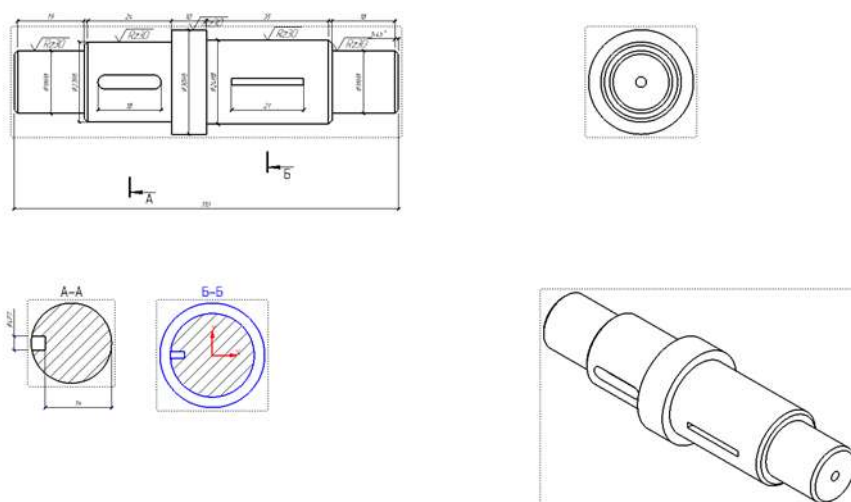
2. Выполнить замеры вала
3. Разработать технологическую карту изготовления вала
4. Подготовиться к защите лабораторной работы.

Порядок выполнения работы:

Ознакомиться с инструкцией по выполнению работы

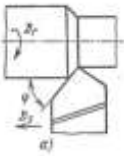
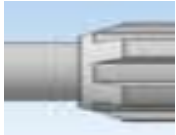
Ход работы:

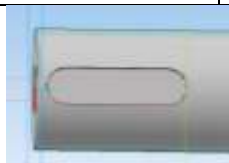
Теоретическая часть



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВАЛА

№ п/	Наименование операции	Метод обработки	Оборудование	Оснастка (эскиз)	Режущий инструмент	Наименование перехода	Режим резания	Норма времени
------	-----------------------	-----------------	--------------	------------------	--------------------	-----------------------	---------------	---------------

1						1) 	1) $Dm = 47 + 3 = 50$ $L = 166 + 4 = 170$	$T = \frac{L}{n \cdot s}$
2	Токарная	Точение	Токарный станок 16К20			2) 	2) $d = 12$; $L = 10$; $S = 0,5 \div 0,7$; $V = 70 \text{ мм/м}$ $t = \frac{Dm - d}{2}$ $= \frac{50 - 12}{2}$ $= 19 \text{ мм}$ $t_1 = 5$; $t_2 = 5$; $t_3 = 5$; $t_4 = 4$ $n_1 = \frac{70 \cdot 1000}{3.14 \cdot 12}$ $= 1892 \text{ мм/мин}$ $n_2 = \frac{70 \cdot 1000}{3.14 \cdot 50}$ $= 446 \text{ м/мин}$	$T_1 = \frac{L}{n \cdot s}$ $= \frac{10}{1892 \cdot 0,5}$ $= 0,010$ $T_2 = \frac{L}{n \cdot s}$ $= \frac{10}{446 \cdot 0,5}$ $= 0,044$
3	Токарная	Точение	Токарный станок 16К20			3) 	3) $d = 13$; $L = 19$; $S = 0,5 \div 0,7$; $V = 70 \text{ мм/м}$; $n = \frac{70 \cdot 1000}{3.14 \cdot 13}$ $= 1715 \text{ мм/мин}$ $t = \frac{Dm - d}{2}$ $= \frac{50 - 13}{2}$ $= 18.5 \text{ мм}$	$T = \frac{L}{n \cdot s}$ $= \frac{19}{1715 \cdot 0.5}$ $= 81.6$
4	Токарная	Нарезание фаски	Токарный станок 16К20			4) 		
5	Токарная	Точение	Токарный станок 16К20			5) 	5) $d = 6,5$; $L = 3$; $S = 0,5 \div 0,7$; $V = 66 \text{ мм/м}$; $t = \frac{Dm - d}{2}$ $= \frac{19 - 10}{2}$ $= 3.5 \text{ мм}$	$T = \frac{L}{n \cdot s}$ $= \frac{3}{3233.7 \cdot 0.5}$ $= 0.0018$

							$n = \frac{66 \cdot 1000}{3.14 \cdot 6.5}$ $= 3233.70 \text{мм/мин}$	
6	Токарная	Точение	Токарный станок 16К20			6)  $t = \frac{Dm - d}{2}$ $= \frac{50 - 20}{2}$ $= 15 \text{мм}$ $n = \frac{70 \cdot 1000}{3.14 \cdot 37}$ $= 602.5 \text{мм/мин}$	$T = \frac{L}{n \cdot s}$ $= \frac{37}{602.5 \cdot 0.5}$ $= 81.6$	
7	Фрезерная	Нарезание шлицов	Зубонарезной станок		Фреза			
8	Фрезерная	Изготовление шпоночного паза	Фрезерный станок					

Форма представления результата:

Отчет о проделанной работе. Вывод.

Критерии оценки:

Оценка «Отлично» – освоение теоретических сведений, свободное владение материалом и умение отвечать на вопросы; успешное и полное выполнение задания, соблюдение порядка выполнения работы.

Оценка «Хорошо» – освоение теоретических сведений, но при ответах на вопросы наблюдается неуверенность, незначительные ошибки; успешное и полное выполнение задания, незначительные замечания в последовательности выполнения работы.

Оценка «Удовлетворительно» – освоение теоретических сведений, но нет ответов на вопросы; недостаточный объем выполнения задания, замечания в последовательности выполнения работы.

Оценка «Неудовлетворительно» – теоретический материал не освоен; недостаточный объем выполнения задания, замечания в последовательности выполнения работы.

Тема 1.6 Технологический процесс ремонта

Лабораторное занятие №5

Разработка технологической карты изготовления зубчатого колеса

Цель: Разработать технологическую карту изготовления зубчатого колеса

Выполнив работу, вы будете уметь:

- У 3.2.3 Создавать чертежи деталей в компьютерной программе САПР;
- Уо 01.01 распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план;
- Уо 01.02 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 02.02 использовать современное программное обеспечение, различные цифровые средства для решения профессиональных задач; проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
- Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды;
- Уо 04.02 эффективно работать в команде; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 07.02 осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Материальное обеспечение:

- Раздаточный материал;
- Зубчатые колеса разного модуля;
- Штангенциркуль;
- Тетрадь для практических работ

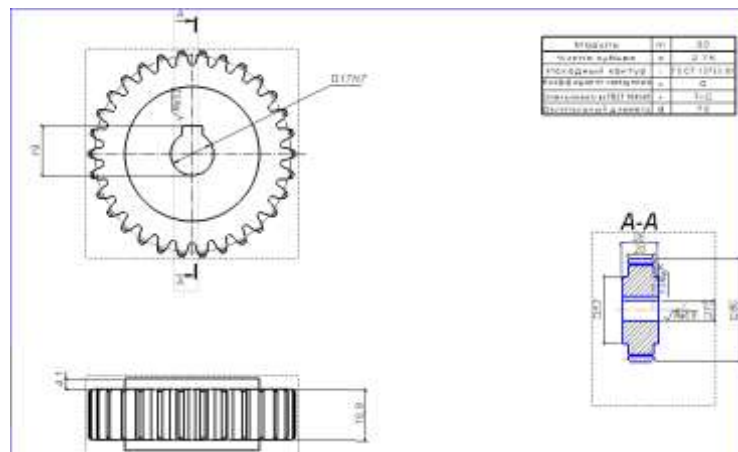
Задание:

1. Изучить теоретический материал
2. Выполнить замеры зубчатого колеса
3. Разработать технологическую карту изготовления зубчатого колеса
4. Подготовиться к защите лабораторной работы.

Порядок выполнения работы:

Ознакомиться с инструкцией по выполнению работы

Теоретическая часть



МАРШРУТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛИ

010	Токарная	1	Заготовку установить, выверить , закрепить	Станок токарный СТМН-550/350
		2	Заготовку установить, выверить , закрепить Точить Ø 62мм L= 30	Сверлильный станок КАЛИБР СС-16/500 Трехкулачковый Самоцентрируемый патрон
		3	Обточить торцевую поверхность до Ø 62мм	Подрезной резец с отогнутой головкой Резец проходной с отогнутой головкой
		4	Точить диск Ø61,9×20,1мм	Прямой проходной резец Токарно отрезной резец
			Выточить ступицу Ø44 L= 5 с двух сторон	Сверло Ø16
			Сверлить отверстие Ø 16 мм	
015	Протяжная	1	Заготовку установить ,выверить закрепить Протянуть паз по размеру 2,35мм	Горизонтальный протяжной полуавтомат для внутреннего протягивания 7Б56 Опорные шайбы Протяжка шпоночная для пазов 2-5мм
020	Зубофрезерная	1	Заготовку установить ,выверить закрепить Нарезать 30 зубов m 3мм	Горизонтальный фрезерный станок 6Р80Ш Оправка коническая Дисковая модульная фреза
025	Термическая	1	Термообработка детали на HRC40	Печь СИЗ-5,0 10, 3,2/10 Ванна, клещи
030	внутришлифовальная	1	Заготовку установить ,выверить закрепить Шлифовать отверстие в размере Ø 16,6мм	Круглошлифовальный станок 3М153 Эвольвентный патрон Круг шлифовальный
035	зубошлифовальная	1	Заготовку установить ,выверить закрепить Шлифовать 30 зубов Ø61,9Н7	Зубошлифовальный станок 5А841 Оправка цилиндрическая Круг шлифовальный
040	моечная	1	Произвести очистку детали	раствор
045	контрольная	1	Произвести контрольный замер, согласно размеров на чертеже	Штангенциркуль . микрометр . линейка , нутромер

Форма представления результата:

Отчет о проделанной работе. Вывод.

Критерии оценки:

Оценка «Отлично» – освоение теоретических сведений, свободное владение материалом и умение отвечать на вопросы; успешное и полное выполнение задания, соблюдение порядка выполнения работы.

Оценка «Хорошо» – освоение теоретических сведений, но при ответах на вопросы наблюдается неуверенность, незначительные ошибки; успешное и полное выполнение задания, незначительные замечания в последовательности выполнения работы.

Оценка «Удовлетворительно» – освоение теоретических сведений, но нет ответов на вопросы; недостаточный объем выполнения задания, замечания в последовательности выполнения работы.

Оценка «Неудовлетворительно» – теоретический материал не освоен; недостаточный объем выполнения задания, замечания в последовательности выполнения работы

Тема 1.6 Технологический процесс ремонта

Лабораторное занятие №6

Разработка наряда-допуска на проведение ремонтных работ

Цель: Разработать наряд-допуск на проведение ремонтных работ

Выполнив работу, вы будете уметь:

- У 3.1.2.1 Выбирать инструмент для производства работ по разбору механизмов оборудования;
- Уо 01.01 распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план;
- Уо 01.02 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 02.02 использовать современное программное обеспечение, различные цифровые средства для решения профессиональных задач; проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
- Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды;
- Уо 04.02 эффективно работать в команде; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 07.02 осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Материальное обеспечение:

- Раздаточный материал;
- Тетрадь для практических работ

Задание:

1. Изучить теоретический материал
2. Составить наряд-допуск на проведение ремонтных работ
2. Подготовиться к защите лабораторной работы

Порядок выполнения работы:

Ознакомиться с инструкцией по выполнению работы

Теоретическая часть

Наряд-допуск является письменным разрешением на производство работ повышенной опасности и определяет место проведения, содержание работ повышенной опасности, условия их

безопасного выполнения, время начала и окончания работ, состав бригады исполнителей и лиц, ответственных за подготовку и безопасное проведение этих работ.

Работы, выполняемые по наряду-допуску, проводятся в зонах, где постоянно действуют опасные производственные факторы, возникновение которых напрямую не связано с характером выполнения такой деятельности. Наряд-допуск на работы повышенной опасности определяет место выполнения, а также содержание деятельности в зонах с повышенной опасностью и условия ее безопасного проведения. Указывают время начала и окончания такой деятельности, состав бригады, лиц, которые несут ответственность за безопасность.

Выдача наряд допуска на работы повышенной опасности проводится до начала их производства в том подразделении, работники которого будут производить такие виды деятельности.

Приложение N 4
к Правилам противопожарного
режима в Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Наименование организации

Предприятие

Цех

руководитель или лицо, ответственное за
пожарную безопасность, должность, ф.и.о.)

"14 " __апреля__ 2022г. (подпись)

**НАРЯД-ДОПУСК
на выполнение ремонтных работ**

1. Выдан (кому): _____
(Ф.И.О.должность руководителя работ)

2. На выполнение работ: ремонтно - слесарные работы привода машины
(указывается характер и содержание работы)

3. Место проведения работ : _____
(отделение, участок, установка)

4. Состав исполнителей

N п/п	Ф.И.О. исполнителей	Квалификация (разряд)	Инструктаж о мерах пожарной безопасности получил	
			подпись	дата
1.				
2.				
3.				
4.				

5. Планируемое время проведения работ:

Начало: _____

Окончание: _____

6. Меры по обеспечению пожарной безопасности места (мест) проведения работ: Соблюдать требования пожарной безопасности при проведении ремонтных работ, а также выполнять предписание, постановление и должностные инструкции по ПБ. Оградить зону ремонта, очистить от горючих материалов зону проведения ремонта в радиусе 6 метров. Иметь при себе первичные средства пожаротушения (огнетушители – 2 шт, полотно противопожарное – 1 шт). Работы производить исправным инструментом.

7. Согласовано:

Со службами объекта пожарной безопасности, на котором будут проводиться ремонтные работы:

(ф.и.о. ответственного, подпись, дата)

Предприятие: _____

(цех, участок, ф.и.о. ответственного, подпись, дата)

8. Место проведения работ подготовлено:

Ответственный за подготовку места проведения работ: _____

(должность, ф.и.о., подпись, дата, время)

9. Наряд-допуск продлен до: _____ время _____ дата _____

(дата, время, подпись выдавшего наряд, ф.и.о., должность)

Рабочее место подготовлено, исполнители допущены к работе			Работа закончена, исполнители удалены с рабочего места	
Дата, время	Подпись руководителя работ	Подпись ответственного лица службы объекта, на котором проводится работа(в соответствии с пунктом 7)	Дата, время	Подпись руководителя работ

10. Продление наряда-допуска согласовано (в соответствии с пунктом 7)

(название службы, должность ответственного,

11. Изменение состава бригады исполнителей

Введен в состав бригады					Выведен из состава бригады			Руководитель работ (подпись)
Ф.И.О.	с условиями работы ознакомлен, проинструктирован (подпись)	квалификация, разряд	выполняемая функция	дата, время	Ф.И.О.	дата, время	выполняемая функция	

12. Работа выполнена в полном объеме, рабочие места приведены в порядок, инструмент и материалы убраны, люди выведены, наряд-допуск закрыт

(руководитель работ, подпись, дата, время)

Форма представления результата:

Отчет о проделанной работе. Вывод.

Критерии оценки:

Оценка «Отлично» – освоение теоретических сведений, свободное владение материалом и умение отвечать на вопросы; успешное и полное выполнение задания, соблюдение порядка выполнения работы.

Оценка «Хорошо» – освоение теоретических сведений, но при ответах на вопросы наблюдается неуверенность, незначительные ошибки; успешное и полное выполнение задания, незначительные замечания в последовательности выполнения работы.

Оценка «Удовлетворительно» – освоение теоретических сведений, но нет ответов на вопросы; недостаточный объем выполнения задания, замечания в последовательности выполнения работы.

Оценка «Неудовлетворительно» – теоретический материал не освоен; недостаточный объем выполнения задания, замечания в последовательности выполнения работы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

**МДК.03.02 ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ
для обучающихся специальности**

15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного
оборудования (по отраслям)

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ	46
2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.....	47
Практическое занятие №7	47
Практическое занятие №8.....	49
Практическое занятие №9	52
Практическое занятие №10	54
Практическое занятие №11	57
Практическое занятие №12	60
Практическое занятие №13	63
Практическое занятие №14	67
Практическое занятие №15	69
Практическое занятие №16	71

1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся составляют практические занятия.

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности).

В соответствии с рабочей программой профессионального модуля ПМ.03 Организационно-техническое обеспечение ремонта промышленного (технологического) оборудования предусмотрено проведение практических занятий.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

уметь:

- У 3.3.1 Анализировать принимаемые решения и прогнозировать их последствия;
- У 3.3.2 Распределять работу в соответствии с квалификацией рабочих бригады;
- У 3.3.3 Определять трудоемкость проводимых работ;
- У 3.3.4 Мотивировать рабочих бригады на качественное выполнение обязанностей;
- У 3.3.5 Управлять конфликтными ситуациями;
- У 3.3.6 Оценивать качество работы по ремонту промышленного (технологического) оборудования;

Содержание практических занятий ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессионального модуля программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями:**

ПК 3.3. Организовать работу персонала по ремонту промышленного (технологического) оборудования.

А также формированию общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

Выполнение обучающихся практических работ по МДК.03.02 Организация ремонта промышленного оборудования направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам МДК;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения;

- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;

- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия проводятся в рамках соответствующей темы, после освоения дидактических единиц, которые обеспечивают наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Тема 2.1 Организация работы персонала предприятия по ремонту промышленного оборудования.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7.

Построение и анализ организационной структуры предприятия.

Цель: формирование умения проектировать организационную структуру управления предприятием

Выполнив работу, вы будете уметь:

- У 3.3.1 Анализировать принимаемые решения и прогнозировать их последствия;

Материальное обеспечение:

1. Раздаточный материал с вариантами заданий;
2. Тетрадь для практических работ

Задание:

1. Построить организационную структуру управления предприятием (подразделением)
2. Сделать анализ организационной структуры управления (тип, преимущества и недостатки).

Порядок выполнения работы:

1. Изучите теоретические сведения и определите основные требования к построению ОСУ.
2. Проведя анализ предложенного набора организаций, определите тип ОСУ этого предприятия. Допускается самостоятельно определить вид предприятия для построения ОСУ.
3. Обоснуйте выбор ОСУ и начертите в тетради для практических работ структуру организации (не забудьте про связи и коммуникацию на предприятии).
4. Определите название предприятия, вид деятельности, должностные обязанности участников организационной структуры.
5. Представьте эмблему и слоган предприятия.
6. Определите тип ОСУ, преимущества и недостатки.

Краткие теоретические сведения:

Организации создают структуры для того, чтобы обеспечивать координацию и контроль деятельности своих подразделений и работников.

Структура организации — это фиксированные взаимосвязи, которые существуют между подразделениями и работниками организации. Ее можно понимать как установленную схему взаимодействия и координации технологических элементов и персонала. Схема любой организации показывает состав отделов, секторов и других линейных и функциональных единиц. Однако она не учитывает такой фактор, как человеческое поведение, который влияет на порядок взаимодействия и его координацию.

Среди большого количества различных организационных структур следует выделить **три типа классических организационных структур**: линейную, функциональную и линейно-функциональную.

Линейная структура управления предполагает, что каждый работник подчинен и подотчетен только одному руководителю и связан с вышестоящей системой только через него. Руководитель полностью отвечает за деятельность вверенного ему подразделения.

В линейной структуре ясно выражена ответственность, она гарантирует быстроту реакции на прямой приказ. Примером линейной организационной структуры управления может служить структура управления в армии, где каждый начальник подразделения полностью отвечает за действия своего подразделения перед вышестоящим командиром. Условно линейная структура представлена на рис. 1.

Преимущества линейной структуры управления:

- единство и четкость распорядительства;
- согласованность действий исполнителей;
- повышение ответственности руководителя за результаты деятельности возглавляемого им подразделения;
- оперативность в принятии решений;
- получение исполнителями увязанных между собой распоряжений и заданий, обеспеченных ресурсами;
- личная ответственность руководителя за конечные результаты деятельности своего подразделения.

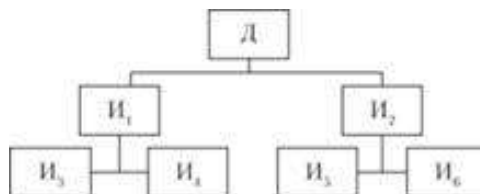


Рисунок 1-Обобщенный вид линейной структуры управления:

Д - директор; И - исполнители

Недостатки линейной структуры управления можно свести к следующему:

- высокие требования к руководителю, который должен иметь обширные разносторонние знания и опыт по всем функциям управления и сферам деятельности, осуществляемым подчиненными ему работниками, что в свою очередь ограничивает масштабы возглавляемого подразделения и возможности руководителя по эффективному управлению им;
- большая перегрузка информацией, огромный поток документации, множественность контактов с подчиненными, вышестоящими и смежными организациями.

Линейная структура управления используется мелкими и средними фирмами, осуществляющими несложное производство, при отсутствии широких кооперационных связей между предприятиями.

Функциональная структура управления - структура, в которой разделение управленческого труда происходит по функциям управления. Например, в рамках производственного предприятия можно выделить следующие направления работы: организация производства, экономическое развитие и финансы, научные исследования и опытно-конструкторские разработки, снабжение, социальное развитие коллектива. По каждому из этих направлений можно назначить соответствующего заместителя директора и передать ему соответствующие полномочия и ресурсы. Схематично функциональная структура управления представлена на рис. 2.

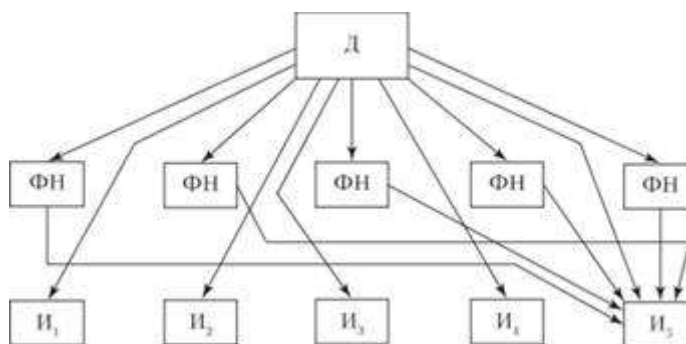


Рисунок 2 - Функциональная структура управления:

Д - директор; ФН - функциональные начальники; И - исполнители

Преимущества функциональной структуры управления:

- высокая компетентность специалистов, отвечающих за осуществление конкретных функций;
- расширение возможностей линейных руководителей по оперативному управлению производством в результате их высвобождения от подготовки сведений по вопросам функциональной деятельности.

Функциональная структура управления производством нацелена на выполнение постоянно повторяющихся рутинных задач, не требующих оперативного принятия решений.

Функциональные службы обычно имеют в своем составе специалистов высокой квалификации, выполняющих в зависимости от возложенных на них задач конкретные виды деятельности.

К недостаткам функциональных структур управления можно отнести:

- трудности поддержания постоянных взаимосвязей между различными функциональными службами;
- длительную процедуру принятия решений;
- иерархию в структуре взаимоотношений;
- отсутствие взаимопонимания и единства действий между работниками функциональных служб разных производственных отделений фирмы;
- снижение ответственности исполнителей за работу в результате обезличивания выполнения ими своих обязанностей, поскольку каждый исполнитель получает указания от нескольких руководителей;
- дублирование и несогласование указаний и распоряжений, получаемых работниками "сверху", поскольку каждый функциональный руководитель и специализированное подразделение ставят свои вопросы на первое место;
- нарушение принципов единоначалия и единства распорядительства.

Данная структура хороша для крупных фирм и учреждений с большим количеством персонала и неизменными видами деятельности.

В чистом виде линейная и функциональная структуры на практике встречаются редко. Чаще встречается смешанный вариант, который получил название **линейно-функциональной структуры** (рис. 3).

Чем крупнее фирма и сложнее ее управляющая система, тем более разветвленным аппаратом она располагает. В связи с этим остро стоит вопрос координации деятельности функциональных служб или создания крупных специализированных подразделений с высококвалифицированными кадрами, имеющими в своем распоряжении компьютерную технику.

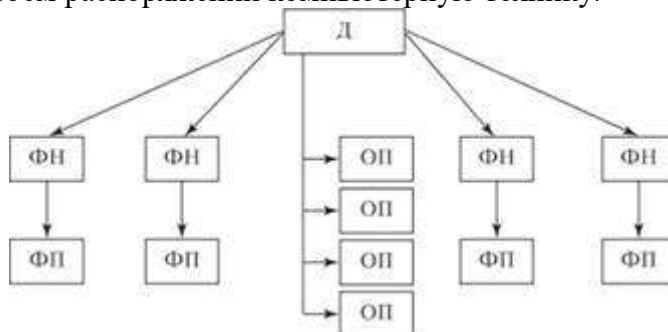


Рисунок 3 - Линейно-функциональная структура управления:

Д - директор; ФН - функциональные начальники; ФП - функциональные подразделения; ОП - подразделения основного производства

Форма представления результата: выполненная работа в форме схемы.

Критерии оценки

"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний

"Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

"Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания

"Неудовлетворительно" - Задание не выполнено

Тема 2.1 Организация работы персонала предприятия по ремонту промышленного оборудования.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8.

Анализ производственных ситуаций по методам управления структурным подразделением.

Цель: формирование умения анализировать кейс-задачи и принимать решение.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- У 3.3.1 Анализировать принимаемые решения и прогнозировать их последствия;

Материальное обеспечение:

1. Раздаточный материал с вариантами заданий;
2. Тетрадь для практических работ

Задание:

1. изучить производственные ситуации;
2. ответить на вопросы к производственной ситуации.

Порядок выполнения работы:

Производственная ситуация № 1.

В одной фирме, производящей электронную технику, в отделе работали 6 девушек, монтирующих внутренние части сложной электронной трубки. Все операторы работали на линии, а трубки поступали от одного к другому вдоль длинного стола. За работой наблюдал мастер. Кроме того, девушка за первым столом была старшим оператором, следившим за всей линией.

Когда проводилось исследование, моральная обстановка в коллективе была неважной, текучесть высокой, прогулы частыми, в среднем 30% трубок забраковывались из-за некачественной сборки. Производительность составляла 28 трубок в час. Линия часто выбивалась из ритма, когда у того или иного оператора возникали проблемы.

Общаться девушкам друг с другом было затруднительно. Каждая могла разговаривать только с соседкой справа или слева, но и это было непросто, так как рабочие места были врезаны в стол и работниц разделяли высокие ящики с деталями и инструментами. Чтобы поговорить, надо было либо нагнуться, либо встать с места, что запрещали оба контролера – мастер и старший оператор. В отделе не было места, где можно было посидеть во время перерыва.

Операторам практически ничего не сообщалось о результатах работы, и только на ежедневных летучках мастер уговаривал их снизить процент брака. Указания о нормах исходили от старшего оператора. Если сборка шла медленнее графика, старшему оператору надо было пройти вдоль всего стола, чтобы обнаружить причину задержки и попытаться исправить положение. Когда она видела причину задержки в неопытности или ошибке сотрудницы, то давала сотруднице совет; когда же считала, что сотрудница ленится, делала ей выговор.

Кроме того, каждая сотрудница постоянно выполняла одни и те же несложные операции, а девушки хотели выполнять более сложную работу.

Вскоре ситуация в отделе еще более усложнилась: производительность снизилась до 25 трубок в час, процент брака увеличился до 35 % от общего числа трубок, девушки перестали подчиняться старшему оператору и откладывали инструменты за 10-15 минут до окончания смены

Вопросы к ситуации:

1. Проанализируйте ситуацию и объясните, чем вызвана создавшаяся ситуация?
2. Какие методы управления необходимо предпринять для улучшения ситуации?
3. Предложите свои методы стимулирования работы на данном участке.

Производственная ситуация № 2.

Какой метод управления коллективом исполнителей предполагает использовать каждый из руководителей.

Идет дискуссия между руководителями о том, как лучше влиять на подчиненных. Руководители высказывают свое мнение.

Мнение руководителя А.

Лучшими стимулами в работе являются приличная зарплата и высокая премия.

Мнение руководителя Б.

Гарантированный успех в работе, если всегда есть четкие приказы, распоряжения, инструкции.

Мнение руководителя В.

Все зависит от коллектива. Если коллектив сплочен, проявляет инициативу, никому не захочется подводить такой коллектив, и все будут работать хорошо.

Мнение руководителя С.

Подчиненные должны соблюдать трудовую дисциплину: не опаздывать на работу, не устраивать перекуров, приходить вовремя с обеда. Дисциплинированный работник не может быть плохим работником.

Производственная ситуация № 3.

В.Ф. Рашников является владельцем и топ-менеджером Магнитогорского металлургического комбината (ПАО «ММК»). Он контролирует почти 100 % акций предприятия. По его мнению, на ММК должны работать только здоровые, трезвые и спортивные люди. В.Ф. Рашников является в этом плане примером.

Любой туроператор в ответ на вопрос, есть ли в России горнолыжные центры хорошего европейского уровня, ответит: да, есть на Урале «Абзаково» и «Банное». Оба построены на средства ММК, причем каждый обошелся комбинату в 20 млн долл. Хотя эти проекты в первую очередь имеют социальную направленность, руководство ММК утверждает, что огромные деньги вложены в прибыльный бизнес и рано или поздно они окупятся. Действительно, купить тур в «Абзаково» или «Банное» в высокий сезон непросто, распроданы почти все номера в гостиницах. Операционная прибыль у горнолыжных центров в настоящее время такова, что комбинат не финансирует «Абзаково» уже три года, и третью линию подъемников горнолыжный центр «Абзаково» построил на свои средства.

Впрочем, комбинат остается главным потребителем услуг центров «Абзаково» и «Банное», спонсируя групповые и индивидуальные поездки туда своих сотрудников. Два раза в неделю в горы вывозят работников цехов. К руководителям предъявляют особенно жесткие требования. Всем менеджерам выдают именные электронные пропуска для подъема на гору. Людей, которые не занимаются спортом, не следят за собой, среди менеджеров нет. Поскольку все автоматизировано, сразу видно, сколько раз менеджер был на горе. Часто В.Ф. Рашников лично проверяет, кто и сколько времени провел на лыжах, сколько раз заходил в спортивный зал. Если менеджер долго нигде не был, появляются вопросы к нему. Считается, что если человек не задумывается о своем здоровье, то и должной отдачи на работе от него не будет.

Вопросы к ситуации:

1. Можно ли согласиться с методами управления В.Ф. Рашникова — владельца и топ-менеджера ММК?
2. К какой группе методов [организационно-административным, экономическим, социально-психологическим] можно их отнести?
3. Насколько важно для менеджера и его подчиненных поддержание здорового образа жизни? Приведите необходимые аргументы.

Форма представления результата: выполненная работа.

Критерии оценки

Оценка «отлично» ставится:

—ответ изложен в соответствии с требованиями культуры речи и с использованием соответствующей системы понятий и терминов (могут быть допущены недочеты в определении

понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа).

Оценка «хорошо» ставится:

– Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится:

– Логика и последовательность изложения имеют нарушения; допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов, которые студент способен исправить после наводящих вопросов (допускается не более двух ошибок, не исправленных студентом).

– Студент не способен самостоятельно выделить существенные и важные элементы темы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится:

– Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения.

Тема 2.1 Организация работы персонала предприятия по ремонту промышленного оборудования.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9.

Анализ производственных ситуаций по принятию управленческих решений

Цель: формирование умения анализировать кейс-задачи и принимать решение.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- У 3.3.1 Анализировать принимаемые решения и прогнозировать их последствия;

Материальное обеспечение:

1. Раздаточный материал с вариантами заданий;
2. Тетрадь для практических работ

Задание:

1. изучить производственные ситуации;
2. ответить на вопросы к производственной ситуации.

Порядок выполнения работы:

Появление в трудовом коллективе нового руководителя — всегда значительное событие как для него самого, так и для подчиненных. Вступающему в должность предстоит заслужить или закрепить свой авторитет и доверие. Ему придется адаптироваться в сложившемся коллективе, система отношений, установки и стиль работы которого уже сформировались. Поэтому возможны значительные осложнения, противоречия, конфликты, иногда заканчивающиеся отторжением нового руководителя. С наибольшими сложностями сталкиваются при этом молодые, начинающие руководители. Они, как правило, не умеют работать с людьми, плохо чувствуют разницу между личным и деловым общением, а поэтому теряют контакт с коллективом. Другая крайность выражается в стремлении избежать активных действий. А ведь первое впечатление, сложившееся о человеке, оказывается наиболее сильным и сохраняется достаточно долго. Новому руководителю следует помнить, что состав и последовательность его действий должны определяться не только разработанной им стратегией развития коллектива, но и особенностями межличностных отношений.

Цель задания:

- изучение процедуры вхождения в должность руководителя;
- выявление различных точек зрения на проблему вхождения в должность;
- оценка готовности занять должность руководителя;
- отработка типовых процедур знакомства руководителя с коллективом, разработка плана работы в первые дни.

Характеристика проблемной ситуации.

Место действия — производственный участок. В последнее время участок едва справляется с заданием. Системой стали сверхурочные, работа в выходные дни, что приводит к регулярному перерасходу заработной платы и отсутствию премий. Наблюдается высокая текучесть кадров. Коллектив ежегодно обновляется на 30–35%. Около 40% работников составляют молодые рабочие. Участились нарушения трудовой дисциплины, опоздания, прогулы. Возрастают потери в результате брака, простоев, нарушаются сроки ремонта оборудования, увеличилось число рекламаций.

Неблагополучное положение на участке вызвано плохой организацией труда, слабостью материальных стимулов, низкой исполнительской дисциплиной и ответственностью за выполнение в срок плановых заданий. Часто сменяются руководители. Так, за два года уволилось три мастера. Два дня назад приказом начальника цеха мастер был освобожден от занимаемой должности, но оставлен на том же участке.

Исходя из характеристики ситуации в процессе деловой игры необходимо выполнить следующие задания.

Часть 1.

Вы утверждены приказом начальника цеха в должности мастера участка сборки печатных плат. С коллективом участка вы не знакомы, но предварительно информированы о тяжелой ситуации, сложившейся на участке. Завтра вы непосредственно приступите к выполнению своих служебных обязанностей и должны к этому подготовиться.

Подумайте, какие задачи вам надо решить, с кем встретиться, какую информацию собрать, с какими предложениями обратиться к коллективу. Вы не должны быть застигнуты врасплох в свой первый день. Если вы не можете сразу заявить о себе как о хозяине положения, способном организаторе, окажетесь в плену у обстоятельств, вам трудно будет в дальнейшем рассчитывать на успех.

Подумайте, что и в какой последовательности вы будете делать в первый день работы.

Помните, что подчиненные ожидают от вас многого: советов, указаний, сочувствия, новой информации, сохранения или изменения привычного уклада работы, введенных порядков, критических замечаний, одобрения, похвалы.

Вас будут сравнивать с прежним мастером. Все ваши действия, высказывания, предложения, замечания будут оцениваться. Разработайте план первого рабочего дня.

Время на подготовку — 15 мин, на выступление — 10 мин.

Часть 2.

Вы назначены мастером участка сборки печатных плат. С завтрашнего дня вы приступаете к исполнению своих служебных обязанностей. Вы не имеете опыта работы в подобном трудовом коллективе. Вам предстоит столкнуться с множеством нерешенных вопросов, непредсказуемыми поступками ваших новых подчиненных. Ваша деятельность начинается в условиях неопределенности и осложняется критическим состоянием дел на участке. Но это не избавляет вас от обязанности оперативно и правильно реагировать, справедливо оценивать и принимать обоснованные решения в каждом конкретном случае. От произведенного вами впечатления, от

правильного поведения в первые дни зависит ваш авторитет в коллективе и эффективность его работы.

На основании имеющейся информации, личного опыта, постарайтесь спрогнозировать свое поведение, если в первый день работы вы столкнетесь со следующими ситуациями:

- один из работников обратится с просьбой предоставить завтра отгул, так как ему нужно навестить больного родственника в больнице за городом;
- вы получите коллективную жалобу на одного из работников участка;
- вам позвонят и, не представившись, потребуют назначить на сегодняшний вечер трех человек для дежурства с целью охраны общественного порядка на улицах, прилегающих к территории завода;
- к вам подойдет пожилой рабочий и сразу же начнет ругать прежнего мастера;
- к вам подойдет бригадир смежного участка и начнет резко высказываться по поводу систематической недопоставки узлов, что срывает выполнение производственных программ;
- вам доложат о поломке дорогостоящего оборудования;
- вас без предварительной договоренности пригласят на совещание к начальнику цеха;
- вам предложат вечером после работы собраться в узком кругу у одного из членов бригады и отметить вступление в должность.

Время на подготовку — 30 мин, на выступление — 10 мин.

Форма представления результата: выполненная работа.

Критерии оценки

Оценка «отлично» ставится:

— ответ изложен в соответствии с требованиями культуры речи и с использованием соответствующей системы понятий и терминов (могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа).

Оценка «хорошо» ставится:

— Могут быть допущены 2–3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится:

— Логика и последовательность изложения имеют нарушения; допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов, которые студент способен исправить после наводящих вопросов (допускается не более двух ошибок, не исправленных студентом).

— Студент не способен самостоятельно выделить существенные и важные элементы темы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится:

— Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения.

Тема 2.1 Организация работы персонала предприятия по ремонту промышленного оборудования.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10.

Анализ производственных ситуаций по мотивации работников структурного подразделения

Цель: формирование умения анализировать кейс-задачи и принимать решение.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- У 3.3.4 Мотивировать рабочих бригады на качественное выполнение обязанностей;

Материальное обеспечение:

1. Раздаточный материал с вариантами заданий;
2. Тетрадь для практических работ

Задание:

1. изучить производственные ситуации;
2. ответить на вопросы к производственной ситуации.

Краткие теоретические сведения:

1. Мотивация - это процесс побуждения себя и других к деятельности для достижения личных целей или целей организации.
2. Различают две группы теории мотивации труда - содержательные и процессуальные.
3. Содержательные теории мотивации труда в первую очередь стараются определить потребности, побуждающие людей к действию, особенно при определении объема и содержания работы. При закладке основ современных концепций мотивации наибольшее значение имели работы четырех человек: Абрахама Маслоу, Фредерика Герцберга, Дэвида Мак Клееланда, Клейтона Альдерфера.
4. Процессуальные теории мотивации труда основываются в первую очередь на том, как ведут себя люди с учетом их восприятия и познания. К числу процессуальных теорий относятся теория ожидания, теория справедливости, модель мотивации Портера-Лоулера.

Порядок выполнения работы:**Производственная ситуация № 1.**

В 1914 г. американский предприниматель, владелец «Ford Motor Co.» Генри Форд удивил деловой мир, объявив, что увеличивает минимальную заработную плату в своей компании вдвое и она составит 5 долл. в день — небывалую по тем временам сумму. Кроме того, он ввел правило: его сотрудники за каждую новую идею получали лично от хозяина еще 10 долл. Неважно, что большинство предложений не использовалось, зато оставшиеся внедрялись в производство и помогли маленькой компании выйти в лидеры мирового бизнеса.

Г. Форд утверждал: «Только два стимула заставляют работать людей: жажда заработной платы и боязнь ее потерять».

Вопросы к ситуации:

1. Согласны ли вы с этим утверждением? Почему?
2. Какие еще стимулы должен использовать менеджер для мотивации труда персонала?
3. Является ли заработная плата основным стимулом мотивации?

Производственная ситуация № 2.

По итогам работы за год дирекция предприятия выделила для материального стимулирования бригаде слесарей-ремонтников 20000 рублей. В бригаде 5 человек, бригадир распределил премию поровну (по 4000 рублей на каждого), чтобы никого не обидеть. Но это вызвало большое недовольство работников и конфликтную ситуацию в бригаде.

Характеристика членов бригады:

1. Самый молодой работник, 20 лет. Не женат, увлекается спортом, музыкой. В отношении карьеры не определился. Профессию выбрал случайно. Полученную работу старается выполнить хорошо, но безынициативен, оценка работы средняя.
2. Молодой рабочий, 25 лет. Работает по призванию (рабочая династия). Семья, маленький ребенок. Стремится к карьере, к достижению цели. Инициативен, полностью отдает себя работе, оценка работы высокая. Имеет большое желание учиться, повышать квалификацию. Его цель - стать бригадиром, а затем подняться по карьерной лестнице до управляющего корпорацией.
3. Рабочий, 40 лет. Семья, двое детей-студентов. Работает стабильно хорошо, оценка работы высокая. К моральным стимулам равнодушен, так же как и к карьере. Преимущество отдает

материальным стимулам, так как оплачивает учебу детей и частное лечение жены, страдающей хроническим заболеванием. Свободное время проводит на даче, увлекается садоводством.

4. Бригадир, 43 года. Тщеславен, своей карьерой не доволен, должность бригадира считает не соответствующей своим способностям. Активно участвует в общественной жизни предприятия, работе клубов, движений, комитетов, активно самоутверждается. Это отнимает много времени, поэтому результаты работы средние. Разведен, не испытывает особых материальных затруднений. Регулярно и с большим желанием повышает квалификацию на курсах. Увлекается туризмом.

5. Пожилой работник (3 года до пенсии). Имеет большой профессиональный опыт, знания, навыки, физическую активность. Незаменим при консультировании в сложных ситуациях. Дети, внуки, жена на пенсии. Главная задача работника - спокойно доработать до пенсии. Показатели работы средние. Является наставником самого молодого работника (№ 1). Увлекается историей, мемуарами.

Вопросы к ситуации:

1. Определите основные мотиваторы для каждого члена бригады.
2. Почему работники были недовольны распределением премий поровну?
3. Как следует поступить в данной ситуации бригадиру?

Производственная ситуация № 3.

В практике менеджмента существуют многочисленные факторы мотивации персонала к труду, которые менеджер может использовать в своей работе (деньги, интерес к работе, полезность работы и т.д.). Однако он должен иметь также представление и о демотивирующих факторах. Такими факторами могут стать как общие проблемы компании, так и вполне конкретные действия менеджера, которые тем не менее ведут к снижению эффективности работы персонала. Как это ни странно, сильным демотивирующим фактором, например, может стать поощрение. Поэтому лучше не поощрять хороших сотрудников, чем поощрять нерадивых. В таких ситуациях у людей просто опускаются руки, пропадает всякое желание трудиться добросовестно. Причем это в равной степени касается тех, кого незаслуженно обошли, и тех, кого незаслуженно поощрили.

Среди различных факторов демотивации отметим следующие:

- необоснованное снижение (повышение) заработной платы и размера премии;
- неумение менеджера планировать работу;
- расплывчатость целей, неясная постановка задач;
- неверная расстановка приоритетов в компании;
- отстранение сотрудников от процесса планирования деятельности компании;
- неучастие сотрудников в процессе принятия решений;
- несогласованность действий руководства;
- бесцельные, отнимающие много времени, совещания и собрания;
- слабая информированность сотрудников о проблемах компании, что становится причиной появления слухов;
- авторитарный стиль управления менеджера и, как следствие, подавление инициативы сотрудника;
- нежелание менеджера делегировать свои полномочия, в результате такой руководитель пребывает в постоянном цейтноте, а у его сотрудников развивается комплекс неполноценности;
- неумение менеджера адекватно оценить потенциал сотрудника;

- игнорирование менеджером личностных особенностей сотрудников при распределении заданий;
- уменьшение объема работы сотрудникам, сокращение должностных обязанностей или служебных полномочий;
- изменение названия должности сотрудника на менее престижное;
- отсутствие перспективы служебного роста;
- продвижение по служебной лестнице «по знакомству» или материальная компенсация по принципу «всем поровну».

Вопросы к ситуации:

1. Почему демотивирующие факторы могут оказывать негативное влияние на работу персонала в целом и отдельных сотрудников в частности?
2. Каким образом можно снизить отрицательное воздействие демотивирующих факторов?
3. Считаете ли вы верным утверждение, что поощрение — не только мотивирующий, но и сильный демотивирующий фактор?
4. Справедливо ли положение о том, что лучше не поощрять хороших сотрудников, чем поощрить нерадивых?
5. Насколько проблема демотивирующих факторов характерна для российских предприятий?

Форма представления результата: выполненная работа.

Критерии оценки

Оценка «отлично» ставится:

–ответ изложен в соответствии с требованиями культуры речи и с использованием соответствующей системы понятий и терминов (могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа).

Оценка «хорошо» ставится:

–Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится:

–Логика и последовательность изложения имеют нарушения; допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов, которые студент способен исправить после наводящих вопросов (допускается не более двух ошибок, не исправленных студентом).

–Студент не способен самостоятельно выделить существенные и важные элементы темы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится:

–Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения.

Тема 2.1 Организация работы персонала предприятия по ремонту промышленного оборудования.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №11.

Анализ производственных ситуаций и разработка системы контроля на производственном участке

Цель: формирование умения анализировать кейс-задачи и принимать решение.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- У 3.3.6 Оценивать качество работы по ремонту промышленного (технологического) оборудования;

Материальное обеспечение:

1. Раздаточный материал с вариантами заданий;

2. Тетрадь для практических работ

Задание:

1. изучить производственные ситуации;
2. ответить на вопросы к производственной ситуации;
3. разработать систему контроля на предприятии.

Задание 1.

Производственная ситуация № 1.

«Некий хозяин нанял рабочего переливать вино из чана в чан, чтобы избавиться от осадка. Дня через два заглянув в погреб, он заметил возле одного из чанов влажную пиалу. Оказалось, работник пьет вино. Хозяин запретил ему это, но тот продолжал свое. Тогда был нанят надсмотрщик над работником. И в следующий свой приход хозяин увидел уже две влажные пиалы — пили оба!»

Вопросы к ситуации:

1. Как бы вы поступили на месте хозяина?
2. Что должен был сделать хозяин, чтобы обезопасить себя от воровства?
3. Как должен был контролировать работника хозяин?
4. Какое отношение к менеджменту имеет данная ситуация?

Производственная ситуация № 2.

Большинство зафиксированных случаев воровства на предприятиях совершают менеджеры среднего и низшего звена.

Масштабы воровства зависят от двух ключевых факторов — надежности внутреннего контроля и эффективности системы поощрения сотрудников.

Часто конфликт интересов возникает в случае, когда ключевые, приносящие основную прибыль подразделения компаний финансируются по тем же стандартам, что и сервисные службы. В результате у менеджеров, считающих себя обойденными при распределении прибыли, возникает острое желание «перенаправить» потоки наличных средств в собственный карман. Учитывая внутреннюю и внешнюю непрозрачность многих российских компаний, условия для подобных махинаций в них почти идеальные.

Внутреннее мошенничество можно подразделить на незаконное присвоение активов, коррупцию и мошенничество. Так, в российских компаниях незаконное присвоение активов составляет более 80% известных злоупотреблений, причем ущерб от злоупотреблений, связанных с наличными и чековыми расчетами, равен по величине потерям всех других активов (инвентарь, товары, оборудование и информация).

Коррупция (в смысле внутреннего мошенничества) обычно заключается в том, что должностное лицо вступает в сговор с посторонними людьми. Известны несколько основных типов внутренней коррупции, наносящих ущерб интересам предприятия: взяточничество, запрещенные денежные вознаграждения, специальное завышение цены по договоренности. На долю коррупции приходится около 10% всех случаев внутреннего мошенничества.

Другим видом воровства является использование в личных целях корпоративных ресурсов: средств связи, оргтехники, машин и пр. Размер ущерба в каждом из этих случаев обычно мал, но массовый характер подобных нарушений может нанести существенный урон, особенно малому предприятию,

Вопросы к ситуации:

1. Какие способы воровства могут использовать менеджеры среднего и низшего звена?
2. Каким образом можно контролировать менеджеров среднего и низшего звена?

Производственная ситуация № 3.

На форуме одного из сайтов Интернета топ-менеджер компании «Х» поделился сомнениями в отношении честности своего сотрудника, который, по мнению топ-менеджера, вел себя подозрительно. Этот сотрудник занимался закупкой сырья. Возникло подозрение, что часть сырья фирма недополучает, потому что не может его полностью учесть. Сырье идет в производство «с колес», иногда ночью. Сложилось так, что этот сотрудник знает все особенности производства и списания сырья, так как находится в хороших отношениях с начальником производства.

Посетители сайта порекомендовали незадачливому топ-менеджеру не ловить снабженца с поличным, а перевести его на другую работу или лишить его оперативного контакта с поставщиками (например, назначить начальником отдела снабжения, который сам снабжением не занимается). Однако в этом случае следует опасаться сговора всего отдела, что является очень распространенным явлением.

Вопросы к ситуации:

1. Что бы вы посоветовали топ-менеджеру?
2. Как бы вы поступили на месте топ-менеджера?
3. Оцените совет посетителей сайта.

Задание 2.

Разработайте систему контроля для производственного участка. Участок можно выбрать по месту прохождения производственной практики.

Выполненное задание представить в форме таблицы.

Таблица 1– Система контроля на предприятии

№ п/п	Вид контроля	Цель контроля	Мероприятия	Эффективность контроля (ожидаемый результат)
1	предварительный			
2	текущий			
3	заключительный			

Форма представления результата: выполненная работа.

Критерии оценки

Оценка «отлично» ставится:

–ответ изложен в соответствии с требованиями культуры речи и с использованием соответствующей системы понятий и терминов (могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа).

Оценка «хорошо» ставится:

–Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится:

–Логика и последовательность изложения имеют нарушения; допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов, которые студент способен исправить после наводящих вопросов (допускается не более двух ошибок, не исправленных студентом).

–Студент не способен самостоятельно выделить существенные и важные элементы темы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится:

–Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения.

Тема 2.1 Организация работы персонала предприятия по ремонту промышленного оборудования.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №12.

Анализ производственных ситуаций и выбор методов управления конфликтной ситуацией на производственном участке

Цель: формирование умения анализировать кейс-задачи и принимать решение.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- У 3.3.5 Управлять конфликтными ситуациями;

Материальное обеспечение:

1. Раздаточный материал с вариантами заданий;
2. Тетрадь для практических работ

Задание:

1. Ознакомится с представленными ситуациями и определить типы конфликта.
2. Дать свои рекомендации (или воспользоваться представленными вариантами) по разрешению данной конфликтной ситуации.
3. Обосновать предложенный вами способ управления конфликтом.
4. Представить рекомендации по предупреждению возникновения конфликтной ситуации.

Задание 1.

Производственная ситуация № 1.

Ваш непосредственный начальник, минуя вас, дает задание вашему подчиненному, который уже занят выполнением срочной работы. Вы и ваш начальник считаете свои задания неотложными. Выберите наиболее приемлемый вариант решения.

А. Строго придерживаться субординации, не оспаривая решение начальника предложить подчиненному отложить выполнение текущей работы.

Б. Все зависит от того, насколько авторитетен в ваших глазах начальник.

В. Выразить свое несогласие с решением начальника, предупредить о том, что впредь в таких случаях будете отменять его задания, порученные ваше подчиненному без вашего согласия.

Г. В интересах дела отменить задание начальника и приказать подчиненному продолжать начатую работу.

Производственная ситуация № 2.

Сотрудник вашего отдела допустил халатность: не внес в информацию, направленную в вышестоящий орган уточненные данные.

Действия руководителя:

А. Посочувствовать работнику, пустив разрешение ситуации на самотек.

Б. Потребовать письменного объяснения, провести жесткий разговор, припомнив прежние ошибки подчиненного.

В. Вынести факт на обсуждение коллектива, предлагая принять коллективное решение.

Г. Приложить к объяснительной записке докладную на имя руководителя

Производственная ситуация № 3.

При распределении премий некоторые сотрудники коллектива посчитали, что их несправедливо обошли, и обратились к вам с жалобой.

Что вы ответите

А. Скажите, что премии распределяются и утверждаются в соответствии с приказом.

Б. Успокойте сотрудников, пообещав, что они получат премию в следующий раз, если заслужат.

В. Посоветуете «недовольным» обратиться в соответствующий юридический или профсоюзный орган.

Производственная ситуация № 4.

Английский специалист по конфликтам Р. Брамсон составил классификацию инициаторов конфликтов. Он выделяет пять типов инициаторов конфликтов: агрессивные, «жалобщики», «нерешительные», «тревожные личности», «всезнайки».

I. Агрессивные — подразделяются на три вида: «танки», «снайперы», «взрывники».

1. «Танки» — наиболее явно выраженный тип агрессивных личностей. Для них характерны самоуверенность, громкий голос, невнимание к окружающим. Они абсолютно уверены в своей компетенции и прекрасном знании интересов и мнений коллег. Они особенно не любят агрессивных реакций со стороны тех, с кем общаются. С ними трудно, но можно ладить. Для этого нужно смотреть им прямо в глаза, называть по имени и фамилии, а при высказывании несогласия чаще употреблять такие выражения, как «по моему мнению», «на мой взгляд» и т.п. Для того чтобы добиться в споре с ними каких-либо успехов, нужно дать им возможность «выпустить пар», после этого они нередко становятся даже «ручными».

2. «Снайперы» — действуют иначе, преимущественно исподтишка. Они ехидничают, отпускают в адрес людей всякие колкости, остроты и тем самым сеют недоверие между членами группы, дезорганизуют коллективные действия. Наиболее эффективное оружие против «снайперов» — прямая атака. Для того чтобы нейтрализовать «снайпера», нужно потребовать от него подробно объяснить замечание или остроту, а затем непременно попросить дать конструктивное предложение.

Обычно после этого «снайпер» затихает и ведет себя скромнее. Ставя «снайперов» на место, важно избегать прямых оскорблений, давать им возможность сохранить свое лицо. В противном случае они взрываются или затаиваются «с камнем за пазухой» до удобного случая.

3 «Взрывники» — люди, которые способны внезапно оглашать помещение криками, обрушиваться на оппонентов с бранью. Они часто так артистично выходят из себя, что создают впечатление, будто их действительно сильно обидели или кто-то делает под них «подкоп». Нейтрализовать конфликтный потенциал подобных людей довольно просто: им дать выплеснуть из себя накопившиеся эмоции. В таком случае через некоторое время (5—10 мин) они резко смягчаются, а то и начинают извиняться.

II. «Жалобщики» — типичные провокаторы конфликтов. В чем угодно они склонны усматривать личные оскорбления и жаловаться по этому поводу во все инстанции. Обычно они так красочно описывают свои «беды», что у незнающих их слушателей нередко складывается мнение в их пользу. «Жалобщики» хотят, чтобы им уделяли много внимания, слушали их в спокойной обстановке и непременно сидя. С ними нельзя соглашаться или доказывать их неправоту. Лучше попросить их изложить все кратко своими словами или в письменной форме и дать понять, что их переживания замечены.

III. «Нерешительные» — непосредственно не порождают конфликт, но создают благоприятную для него обстановку и провоцируют других на конфликтные действия. Встречаются два вида «нерешительных».

1. «Аналитики» — это перестраховщики, боящиеся допустить малейшую ошибку.

2. «Добряки» — люди, никогда не выступающие против из боязни нажить себе врагов.

Своей нерешительностью такие люди вызывают раздражение окружающих, поэтому из-за них часто нарушается трудовой ритм. Будучи слишком осмотрительными, такие работники отличаются исполнительностью.

Как правило, «нерешительные» сторонятся тех, кто оказывает на них давление. Работникам такого типа необходимо четко ставить задачу, определять срок ее исполнения, а также, особенно «добрякам», указывать на их обязанности по пресечению или недопущению различного рода беспорядков и организационных нарушений.

IV. «Тревожные личности» («безответственные») — люди мнительные и подозрительные. Они обладают реактивной, ответной, по их убеждению, агрессивностью. Тревога порождает у них не уход от конфликта, а агрессию. Лучше всего на таких людей действует дружеское расположение к ним. С ними не нужно тратить время на разговоры. Если они чувствуют к себе теплое отношение, то их поведение постепенно нормализуется.

V. «Всезнайки» («эрудиты») — сотрудники, которые пытаются создать у окружающих впечатление, что они все знают, и при этом постоянно лезут не в свое дело. Их подразделяют на подлинных и «липовых» эрудитов. Суждения первых в большинстве случаев профессионально обоснованы, вторые же лишь на словах пытаются доказать свой профессионализм. «Липовых» эрудитов легко поставить на место, показав их профессиональную несостоятельность. Подлинные эрудиты являются ценными работниками, однако своим вызывающим поведением они нередко порождают у окружающих раздражение и чувство неполноценности. Если они слишком зарываются, то их можно остановить, «отрезвить» конкретными вопросами, просьбой высказать собственные конструктивные предложения. Следует учитывать, что «эрудиты» редко признают свои ошибки.

Вопросы к ситуации:

1. Согласны ли вы с классификацией Р. Брамсона? Можно ли ее дополнить другими типами инициаторов конфликтов?

2. Следует ли менеджеру принимать на работу (увольнять) конфликтных сотрудников?

Задание 2.

Представьте, что вы получили на экзамене неудовлетворительную для вас оценку. Это положило начало межличностному конфликту между вами и преподавателем. Постарайтесь описать данный конфликт в форме таблицы.

Таблица 2 - Описание конфликта

Термины	Краткий ответ	Ситуационное объяснение
Источник или причина конфликта		
Конструктивные начала конфликта		
Тип конфликта		
Наиболее эффективный стиль разрешения конфликта со стороны студента		
Наиболее эффективный стиль разрешения конфликта со стороны преподавателя (ваше мнение)		

Задание 3.

Руководителю отдела вышестоящее начальство в целях сокращения сотрудников предписывает провести реорганизацию отдела таким образом, что распадается технологическая цепочка процесса, но результат реорганизации скажется очень нескоро. Руководитель стоит перед выбором: либо сохранить за собой «кресло» и развалить работу отдела, либо вступить в конфликт с вышестоящим начальством и отстоять принципиально важное решение.

1. Как бы вы поступили на месте руководителя отдела? Обоснуйте свой выбор.
2. Определите тип конфликта.

Краткие теоретические сведения:

Конфликт – это столкновение противоположно направленных целей, интересов, мнений или взглядов противоборствующих сторон.

Конфликт может быть функциональным, ведущим к повышению эффективности организации, или дисфункциональным, приводящим к снижению личной удовлетворенности, группового сотрудничества и эффективности принятия решения.

Порядок выполнения работы:

1. Рассмотрите производственную ситуацию;
2. Ответьте на вопросы, составленные по каждой ситуации, анализируя определенные этапы, в которых требуется раскрыть содержание того или иного аспекта.
3. Рассмотрите возможные альтернативные действия по каждой ситуации.
4. Напишите вывод по проделанной работе и оформите отчет.

Форма представления результата: выполненная работа.

Критерии оценки***Оценка «отлично» ставится:***

–ответ изложен в соответствии с требованиями культуры речи и с использованием соответствующей системы понятий и терминов (могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа).

Оценка «хорошо» ставится:

–Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится:

–Логика и последовательность изложения имеют нарушения; допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов, которые студент способен исправить после наводящих вопросов (допускается не более двух ошибок, не исправленных студентом).

–Студент не способен самостоятельно выделить существенные и важные элементы темы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится:

–Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения.

Тема 2.1 Организация работы персонала предприятия по ремонту промышленного оборудования.**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №13.****Анализ производственных ситуаций и разработка системы снижения производственных рисков на предприятии**

Цель: формирование умения анализировать кейс-задачи и принимать решение.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- У 3.3.1 Анализировать принимаемые решения и прогнозировать их последствия;

Материальное обеспечение:

1. Раздаточный материал с вариантами заданий;
2. Тетрадь для практических работ

Задание:

1. Изучить терминологический словарь для выполнения практической работы.
2. Изучить производственную ситуацию для анализа
3. Разработать систему снижения производственных рисков в соответствии с предложенными этапами.

Терминологический словарь:

Опасность - это возникающие в процессе работы факторы, характеристики или явления, которые могут нанести вред здоровью работников, такой как производственная травма, профессиональное заболевание, либо вызвать чрезмерное физическое или психическое напряжение. Факторами опасности могут быть, например, шум, скользкие полы, постоянная спешка или вынужденная рабочая поза.

Опасная ситуация - на работника воздействует один или более факторов опасности.

Подверженность опасности - подразумевает, что работник попадает в зону действия опасности и становится подверженным ее воздействиям.

Риск - это сочетание вероятности вреда, причиняемого опасностью и возможной величиной этого вреда. Риск является мерой опасности.

Безопасность - определяет уверенность в том, что существующие опасности не причинят вреда. Рабочее место можно считать безопасным, если возникающие на нем риски заранее выявлены и оценены.

Оценка рисков - состоит во всеобъемлющем и систематическом выявлении опасностей и определении величины рисков. Общей целью оценки рисков является повышение уровня безопасности труда.

Управление рисками - представляет собой систематическую работу по недопущению ухудшения условий труда на рабочем месте и обеспечению хорошего самочувствия персонала. Управление рисками включает все меры, предпринимаемые для снижения и ликвидации рисков.

Производственная ситуация для анализа.

Вариант 1. Производственная ситуация: вы работаете в бригаде ООО «МРК». На вашем участке вышли из строя опоры для шпинделя горизонтально-расточного станка.

Вариант 2. Производственная ситуация: дежурной бригадой в листопрокатном цехе обнаружен разрыв прядей мостового крана Q-15 т, износ тормозных колодок, не работают приборы безопасности.

Вариант 3. Производственная ситуация: дежурной бригадой в ЛПЦ-4 ПАО «ММК» обнаружены вибрация и шумы подшипников привода барабана намоточной машины.

Вариант 4. Производственная ситуация: дежурной бригадой в ЛПЦ-9 ПАО «ММК» при работе стана 5000 горячей прокатки обнаружен нагрев редуктора привода вала выше рабочей температуры.

Этапы разработки системы снижения производственных рисков.

Этап 1. Определить возможные опасности (на основании производственной ситуации заполнить таблицу 4)

Таблица 3– Возможные опасности

№ п/п	Опасность	Последствия опасной ситуации

Этап 2. Определить этапы управления рисками (конкретизировать на основании производственной ситуации по примеру схемы в рисунке 4)

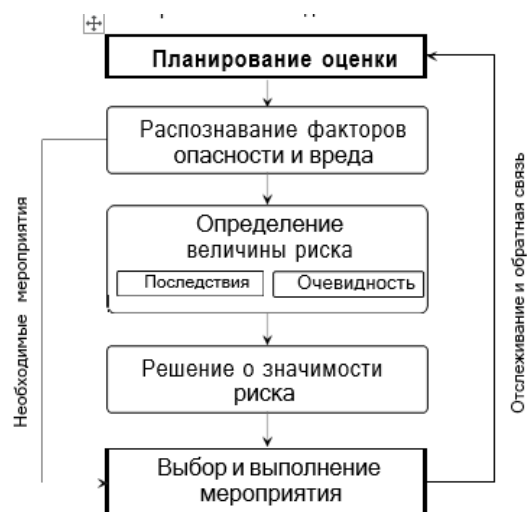


Рисунок 4 – Этапы управления рисками

Этап 3. Определить ответственных лиц за снижение уровня рисков (конкретизировать на основании производственной ситуации по примеру схемы в рисунке 5)



Рисунок 5 – Схема ответственности за управление рисками

Этап 4. Изучить инструкцию о значимости риска и принятию решению о первоочередности мероприятий (таблица 4)

Таблица 4 - Инструкция о значимости риска и принятию решению о первоочередности мероприятий

Величина риска	Необходимые мероприятия для уменьшения риска
Малозначимый риск	Риск так мал, что мероприятий не требуется.
Малый риск	Мероприятия не обязательны, но за ситуацией нужно следить, чтобы риск был управляемым.
Умеренный риск	Мероприятия для уменьшения риска необходимы, но их проведение можно спланировать и провести точно по графику. Если риск вызывает серьезные последствия, необходимо выяснить вероятность события поточнее.

Значительный риск	Мероприятия по снижению величины риска обязательны и их проведение следует начать срочно. Работа в условиях риска должна быть немедленно прекращена, и ее нельзя возобновлять прежде, чем риск будет уменьшен.
Недопустимый риск	Мероприятия по ликвидации риска обязательны и их проведение необходимо начать немедленно. Работа в условиях риска должна быть немедленно прекращена, и ее нельзя возобновлять прежде, чем риск будет ликвидирован.

Этап 5. Определить мероприятия по снижению производственных рисков

При выборе мероприятий необходимо понимать проблему в целом, оценивая эффективность мероприятий. При выборе мероприятий рекомендуется придерживаться следующих общих принципов:

- Предупреждение факторов опасности.
- Ликвидация существующих факторов в опасности.
- Замещение факторов опасности на менее опасные или менее вредные факторы.
- Приоритет наиболее эффективных мероприятий по охране труда.
- Использование безопасной техники и предотвращение факторов опасности на основе развития технических средств и способов производства.

Факторы, определяющие важность и трудность мероприятий, приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Факторы, определяющие важность и сложность выполнения мероприятий

Фактор, определяющий важность мероприятий	Фактор, определяющий сложность выполнения мероприятий
Повышение уровня безопасности Направленность на соблюдение законов и требований Улучшение надежности работы Улучшение гибкости и производительности труда Удовлетворенность персонала и специалистов	Время, требуемое на выполнение Финансовые затраты Трудоемкость планирования и выполнения Возможность выполнения собственными силами Возможное сопротивление изменениям

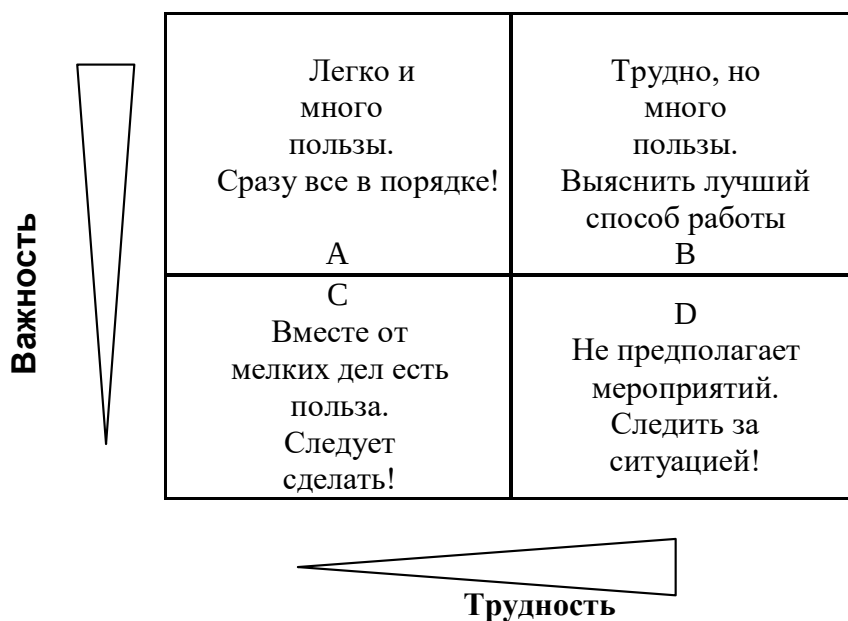


Рисунок 6- Оценка важности и сложности выполнения мероприятий с помощью таблицы

С помощью таблицы предложения по мероприятиям можно оценить по их важности и трудности. Мероприятия делятся на четыре класса:

А (Легкое и важное): легкие мероприятия со значительным эффектом. Их следует сразу же выполнять.

В (Трудное, но важное): мероприятие труднее, чем в пункте А, но из-за важности его следует выполнить. Работу, однако, надо хорошо спланировать и найти более эффективные по затратам пути решения вопроса.

С (Легкое, но неважное): мероприятие не очень важное, но по выполнимости легкое. Небольшие улучшения следует выполнить.

Д (Трудное и неважное): к слишком трудным мероприятиям не следует приступать, если получаемый эффект от них невелик. Ситуацию, тем не менее надо отслеживать и при необходимости провести новую оценку.

Мероприятия можно выбрать также с помощью следующих вопросов:

1. Какие мероприятия следует выполнять, какие нет?
2. Какие мероприятия нужно выполнять немедленно, какие позднее?
3. Какое из двух мероприятий лучше?
4. В каком порядке выполнять мероприятия?
5. Какие мероприятия следует выполнять одновременно?
6. Как минимизировать ущерб, наносимый при выполнении мероприятия?
7. Каковы последствия выполненных мероприятий?

Форма представления результата: выполненная работа.

Критерии оценки

Оценка «отлично» ставится:

–ответ изложен в соответствии с требованиями культуры речи и с использованием соответствующей системы понятий и терминов (могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа).

Оценка «хорошо» ставится:

–Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится:

–Логика и последовательность изложения имеют нарушения; допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов, которые студент способен исправить после наводящих вопросов (допускается не более двух ошибок, не исправленных студентом).

–Студент не способен самостоятельно выделить существенные и важные элементы темы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится:

Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения

Тема 2.1 Организация работы персонала предприятия по ремонту промышленного оборудования.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №14.

Расчет и составление штатного расписания ремонтной бригады

Цель: формирование умения составления штатного расписания ремонтной бригады.

Материальное обеспечение:

1. Раздаточный материал с вариантами заданий;
2. Тетрадь для практических работ

Задание:

1. Изучить теоретический материал
2. Рассчитать и составить штатное расписание ремонтной бригады.

Краткие теоретические сведения.

Для расчёта штата работников используется штатное расписание действующего цеха, участка, отдела. Основой для составления штатного расписания является расстановочный штат. Суточный штат и полный списочный состав устанавливаются в соответствии с графиком работы.

Персонал предприятия – это состав постоянно работающих на данном предприятии работников.

Промышленно-производственный персонал предприятия подразделяется:

- Рабочие
- Служащие
- Специалисты
- Руководители.

Расстановочный штат (Ч_p) – количество рабочих, которое необходимо для непрерывной работы на участке в течение смены.

Суточный штат (Ч_c) - количество рабочих, которое необходимо для непрерывной работы на участке в течение суток.

$$\text{Ч}_c = \text{Ч}_p \times \text{Кбр}$$

где Ч_p - расстановочный штат, чел.;

Кбр – количество бригад по данному графику, бригад.

Полный списочный состав ($\text{Ч}_п$) – складывается из суточного штата и резерва на подмену временно отсутствующих работников, т.е. отпускников, больных и выполняющих общественные и государственные обязанности.

$$\text{Ч}_п = \text{Ч}_c \times \text{Кс}$$

где Ч_c - суточный штат работников, чел.;

Кс – коэффициент списочного состава работников.

$$\text{Кс} = \frac{100 + A}{100}$$

где A - % резервных рабочих.

$$A = \frac{O + B + \text{ОГО}}{D} \times 100\%$$

где O - количество отпускных дней на 1 рабочего, (30) дней;

B – количество больничных дней на 1 рабочего, (5)д ней;

ОГО – количество дней на выполнение общественных и государственных обязанностей на 1 рабочего, (1) дней;

D – количество дней-выходов на работу в течение года по графику, дней.

Для справки: D по 1 графику- 274 дня

D по 2 графику – 183 дня

Д по5 графику- 249 дней

Резерв на подмену (РП) временно отсутствующих работников определяется

$$РП = Чп - Чс$$

где Чп - полный списочный состав работников, чел.;

Чс - суточный штат работников, чел.

Результаты расчётов оформляются в таблицу

Таблица 6 - Штатное расписание ремонтной службы

Наименование профессии	Отношение к производству	Разряд	Тарифная ставка, руб./час;	График работы	Система оплаты	Расстановочный штат (Чр), чел	Суточный штат (Чс), чел	Резерв на подмену (РП), чел.	Полный списочный состав (Чп), чел.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Итого									

Исходные данные для расчета и составления штатного расписания:

1 профессия – слесарь-ремонтник (4 разряд, график работы № 9, количество человек в смене - 4)

2 профессия – токарь (5 разряд, график работы № 5, количество человек в смене- 1)

3 профессия – электрогазосварщик (3 разряд, график работы № 2, количество человек в смене - 2)

Форма представления результата: выполненная работа

Критерии оценки:

"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний

"Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

"Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания

"Неудовлетворительно" - Задание не выполнено

Тема 2.1 Организация работы персонала предприятия по ремонту промышленного оборудования.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №15.

Анализ показателей качества для оценки эффективности деятельности на производственном участке

Цель: формирование умения анализировать эффективность деятельности на производственном участке.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- У 3.3.6 Оценивать качество работы по ремонту промышленного (технологического) оборудования;

Материальное обеспечение:

1. Раздаточный материал с вариантами заданий;
2. Тетрадь для практических работ.

Задание:

1. Изучить производственные ситуации
2. Представить решение и анализ производственных ситуаций

Задание № 1

Производственная ситуация: механический цех № 1, работая по системе бездефектного изготовления и сдачи продукции ОТК с первого предъявления, имел за пять лет следующие показатели:

Показатель	Год с момента применения (тыс. шт.)				
	1	2	3	4	5
Количество деталей, предъявленных на контроль	40,96	40,91	44,1	44,35	45,53
Количество деталей, принятых с первого предъявления, тыс. шт.	40,84	40,91	43,86	44,26	45,44

Определите процент сдачи продукции ОТК с первого предъявления; охарактеризуйте динамику сдачи продукции ОТК с первого предъявления за пять лет. Сделайте выводы.

Задание № 2.

Производственная ситуация: завод «Эталон» запланировал и фактически изготовил изделия, информация о которых представлена в таблице:

Вид продукции	Оптовая цена за комплект изделия, руб.	Выпуск продукции, комплект		Качество — надежность (наработка на отказ), ч	
		план	отчет	план	отчет
		№р	№0	QB	Q0
1. Мостовые установки	9900	480	500	24500	25000
2. Потенциометрические установки	11000	475	500	34750	35000

Определить экономический эффект от изменения качества продукции

Задание № 3.

Оцените поставщиков по качеству поставляемых ими деталей за прошедший месяц

Машиностроительное предприятие получает необходимые ему комплектующие от двух поставщиков. Наиболее распространены следующие виды дефектов по данным деталям: поверхностные царапины; трещины; неправильная форма. Службой технического контроля предприятия установлены штрафные баллы за каждый вид дефекта: поверхностные царапины – 2; трещины – 10; неправильная форма – 5.

За прошедший месяц каждым поставщиком было осуществлено по три поставки. Объем поставки у поставщиков А и Б включал 2000 единиц деталей. Фактически у каждого поставщика

при первой и второй поставках проверялась каждая вторая деталь (1000 единиц в каждой партии), в третьей поставке – каждая пятая деталь (400 единиц в каждой партии). Число выявленных дефектов представлено в таблице.

№ поставки	Вид дефекта					
	Царапины		Трещины		Неправильная форма	
	Поставщик А	Поставщик Б	Поставщик А	Поставщик Б	Поставщик А	Поставщик Б
1	500	610	48	68	3	6
2	437	700	28	100	5	15
3	100	105	15	45	2	3

Задание № 4.

Определите причину брака по следующим данным.

Расчет показателей брака

Показатель,	Предыдущий год	Отчетный год
1. Себестоимость окончательного брака, руб.	20000	24000
2. Расходы по исправлению брака, руб.	10000	7500
3. Абсолютный размер брака (стр.1+стр.2), руб.	30000	31500
4. Стоимость брака по цене использования, руб.	6000	6500
5. Суммы, удержанные с лиц – виновников брака, руб.	-	1500
6. Суммы, взысканные с поставщиков, руб.	-	8000
7. Абсолютный размер потерь от брака (стр. 3+стр.4 – стр.5 - стр.6), руб.	24000	14700
8. Товарная продукция по производственной себестоимости, руб.	400000	420000
9. Относительный размер брака (стр.3/стр.8),%	0,075	0,075
10. Относительный размер потерь от брака (стр.7/стр.8),%	0,06	0,035

Форма представления результата: выполненная работа

Критерии оценки:

"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний

"Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

"Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания

"Неудовлетворительно" - Задание не выполнено

Тема 2.2 Организация заработной платы ремонтного персонала предприятия ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №16.

Расчет трудоёмкости ремонтных работ промышленного оборудования и заработной платы ремонтного персонала

Цель: формирование умения рассчитывать трудоёмкость ремонтных работ и заработную плату

Выполнив работу, вы будете уметь:

- У 3.3.3 Определять трудоемкость проводимых работ;

Материальное обеспечение:

1. Раздаточный материал с вариантами заданий;
2. Нормативы трудоёмкости, тарифная сетка;

3. Тетрадь для практических работ.

Задание:

1. Изучить производственные ситуации
2. Представить решение производственных ситуаций.

Краткие теоретические сведения:

Трудоемкость ремонта – трудозатраты на проведение одного ремонта данного вида, выраженное в человеко-часах.

Нормативы трудоемкости можно найти в справочниках или отраслевых регламентах ТООР, и предназначены для ориентировочного расчета объема ремонтных работ, а также для определения необходимого количества ремонтного персонала для проведения ремонтных работ.

Общее количество ремонтного персонала, необходимое для проведения ремонта, определяется количеством подлежащего ремонту оборудования, трудоемкостью ремонта каждой единицы оборудования, продолжительностью ремонта и принятым режимом проведения ремонтных работ на предприятии (количество смен их продолжительность).

Так, среднесменное количество ремонтных рабочих $r_{р.см}$ определяется по выражению:

$$r_{р.см} = \frac{A_p \times 24}{T_{пр} \times n_{см} \times t_{см}}$$

где A_p – трудоемкость;

$T_{пр}$ – продолжительность простоя;

$t_{см}$ – длительность одной ремонтной смены;

$n_{см}$ – количество смен в течение одних суток.

Категории сложности ремонта станочного оборудования определяется:

- 1) конструктивными особенностями станков — это компоновка, кинематическая схема;
- 2) технологическими особенностями — точностные параметры, ремонтпригодность и т.д.

Трудоемкость и степень сложности ремонта станков оценивается категорией сложности ремонта. Чем сложнее станок, тем выше категория сложности ремонта. За эталон принят токарно-винторезный станок, наиболее распространенный станок 16А20 с высотой центров 200 мм и расстоянием 1000 мм, ему присвоена 11 категория сложности.

Номер категории сложности ремонта равен числу единиц ремонтной сложности, которые характеризуют объем работ при капитальном ремонте. Одна единица ремонтной сложности для механической части станков составляет 35 часов, из которых 23 часа выделяется на слесарные работы, 10 часов — станочные работы и 2 часа — прочие (сварочные, малярные и т.п.). Единица ремонтной сложности электротехнического оборудования станков составляет 15 часов (11 часов — электрослесарные работы, 2 часа — станочные, 2 часа — прочие). Нормы часов все привязаны к ремонтоспособности.

В основу нормативов трудоемкости металлургического промышленного оборудования положена пропорциональная зависимость затрат труда на ремонт оборудования от его конструктивных и ремонтных особенностей, выраженная в единицах ремонтной сложности и определяющая «категорию ремонтной сложности» ($K_{рс}$) оборудования. За единицу ремонтной сложности принята сложность ремонта условного механизма (эталона), трудоемкость капитального ремонта которого составляет 25 чел-час. Этому эталону присвоена первая категория ремонтной сложности (1 $K_{рс}$).

Сроки проведения ремонтных работ металлургического оборудования зависят от следующих показателей:

- а) Норматива затрат труда на одну единицу ремонтной сложности ($T_{т1}, T_{т2}, T_{т3}, T_{кр}$);
- б) Категории ремонтной сложности оборудования ($K_{рс}$);
- в) Количества человек в ремонтной бригаде.

Нормативы затрат труда по видам ремонтов рассчитываются по формулам:

$$T_{T1} = \text{Ч}_{T1} \cdot K_{рс};$$

$$T_{T2} = \text{Ч}_{T2} \cdot K_{рс};$$

$$T_{T3} = \text{Ч}_{T3} \cdot K_{рс};$$

$$T_{кр} = \text{Ч}_{кр} \cdot K_{рс}.$$

где Ч_{T1} , Ч_{T2} , Ч_{T3} , $\text{Ч}_{кр}$ – нормативы затрат труда на одну единицу ремонтной сложности для соответствующих видов ремонтов T_1 , T_2 , T_3 , капитального ремонта, чел.-час. Нормативы затрат труда по видам оборудования приведены в таблице.

Категории ремонтной сложности оборудования ($K_{рс}$) определяются положением о системе ТОиР на предприятии.

Таблица – Нормативы затрат труда на слесарно-сборочные и механомонтажные работы при проведении плановых ремонтов оборудования

Вид механического оборудования	Норматива затрат труда на одну единицу ремонтной сложности, чел.-час			
	Ч_{T1}	Ч_{T2}	Ч_{T3}	$\text{Ч}_{кр}$
1. Общеотраслевое, подъёмно-транспортное и цехов коксовых, агломерационных, кислородно-конвертерных, доменных	1,5	5	8	Для всех видов оборудования 25
2. Горношахтное	1,5	3	6	
3. Карьерное	1,0	3	6	
4. Рудообогатительное, углеподготовительные цехи коксохимического производства	2	4,5	8	
5. Электросталеплавильные цехи	3	6	----	
6. Химические цехи	3,5	----	----	
7. Прокатные, огнеупорные цехи, МНЛЗ	2	6	10	
8. Трубопрокатные цехи	2	4	----	
9. Труболитейные цехи	1	4	----	

Необходимое количество человек для проведения различных видов ремонтов определяется по формуле:

$$\text{на 8-часовую смену} - \text{Чел.}_{T1} = \frac{T_{T1}}{8}; \quad \text{Чел.}_{T2} = \frac{T_{T2}}{8}; \quad \text{Чел.}_{T3} = \frac{T_{T3}}{8}; \quad \text{Чел.}_{кр} = \frac{T_{кр}}{8}$$

Пример расчёт трудоёмкости ремонтных работ:

Определить нормативную трудоёмкость текущих и капитального ремонта конусной дробилки крупного дробления типа ККД-1500/300А.

Конусные дробилки относятся к общетраслевому оборудованию. Категория ремонтной сложности дробилки составляет 50 единиц (из справочника нормативов).

Из справочника нормативов затрат труда на слесарно-сборочные и механомонтажные работы при проведении плановых ремонтов оборудования видно, что $Ч_{Т1} = 1,5$ чел.-час, $Ч_{Т2} = 5$ чел.-час, $Ч_{Ткр} = 25$ чел.-час.

Следовательно, нормативная трудоёмкость ремонтов конусной дробилки указанного типа равна:

$$T_{Т1} = Ч_{Т1} \cdot K_{рс} = 1,5 \cdot 50 = 75 \text{ чел./час}$$

$$T_{Т2} = Ч_{Т2} \cdot K_{рс} = 5 \cdot 50 = 250 \text{ чел./час}$$

$$T_{кр} = Ч_{кр} \cdot K_{рс} = 25 \cdot 50 = 1250 \text{ чел./час.}$$

Рассчитаем количество ремонтных рабочих по видам ремонтных работ (длительность ремонтных работ взята из нормативов):

$$Чел._{Т1} = \frac{T_{Т1}}{8} = \frac{75}{8} = 9,4 \approx 9 \text{ чел./смену}$$

$$Чел._{Т2} = \frac{T_{Т2}}{24} = \frac{250}{24} = 10,4 \text{ чел.} = 10 \text{ чел./сутки}$$

$$Чел._{кр} = \frac{T_{кр}}{8} = \frac{1250}{120} = 10 \text{ чел/каждые сутки}$$

Заработная плата – денежное вознаграждение работнику за труд за определенный период времени.

Повременная - форма оплаты труда по тарифной ставке или окладу за фактически отработанное время.

Применяется при невозможности или нецелесообразности установления количественных параметров труда. Существуют следующие системы оплаты труда:

- 1) Простая повременная система оплаты – начисляется по тарифной ставке данного разряда за фактически отработанное время
- 2) Повременно-премиальная система оплаты – сочетание простой повременной оплаты труда с премированием (П) за выполнение и перевыполнение заранее установленных качественных показателей труда.
- 3) Окладная – производится не по тарифным ставкам, а по установленным месячным должностным окладам (контракт)

Должностной месячный оклад – абсолютный размер оплаты труда, устанавливаемый в соответствии с занимаемой должностью. Это оплата руководителей, специалистов и служащих.

Сдельная форма оплаты труда	1. Прямая индивидуальная – оплата за выполненный объем продукции на основании сдельной расценки. $ЗП = Р_{сд} \cdot Q$, где $Р_{сд}$ – сдельная расценка; Q – объем продукции Сдельная расценка – размер оплаты труда за единицу продукции $Р_{сд} = T_{ст} \cdot Н_{вр}$, где $T_{ст}$ – тарифная ставка n-го разряда; $Н_{вр}$ – норма времени. 2. Косвенно-сдельная – это система оплаты для вспомогательных рабочих, находится в прямой зависимости от выработки основных рабочих. 3. Аккордно-сдельная – размер оплаты устанавливается за весь комплекс работ. 4. Сдельно-премиальная – к прямой сдельной добавляется премия за достижение установленных показателей 5. Сдельно-прогрессивная система оплаты – оплата труда по сдельным расценкам в пределах установленной нормы, а за выполнение сверх нормы – по прогрессивно возрастающим сдельным расценкам.
-----------------------------	---

Порядок выполнения работы:

1. Внимательно прочитайте условие задачи;
2. Определите форму и систему оплаты труда;
3. Определите последовательность выполнения решения задачи;
4. Выберите необходимые формулы для решения задачи;
5. Проанализируйте показатели повременной и сдельной формы оплаты труда.

Задача № 1

Определить заработную плату рабочего за месяц с учетом районного коэффициента для Южного Урала. Рабочий отработал в течение месяца 25 смен. Длительность смены 8 часов. За каждый процент снижения простоев оборудования установлена премия в размере 25 %. Простои снизились на 4,5 %. Тарифная ставка 170,70 руб./час.

Задача № 2

Определить заработную плату с учётом районного коэффициента для Южного Урала, если рабочий отработал 22 смены, из них 2 смены праздничные, доплата за условия труда 8% к тарифу, тарифная ставка – 210 руб./час.

Задача № 3

Определить заработную плату рабочего за месяц с учетом районного коэффициента для Южного Урала, если ему установлена норма выработки 18 штук за смену, план за месяц – 620 штук, фактически он сделал 670 штук. Тарифная ставка рабочего 150,74 руб./час. Установлена премия за 100 % выполнение плана 40 %, за каждый процент перевыполнения – 2 %.

Задача № 4

Определить заработок каждого рабочего за месяц с учетом районного коэффициента для Южного Урала, если в бригаде 4 человека. Тарифные ставки рабочих: 1 – 145,50 руб./час, 2 – 151,25 руб./час, 3 – 164,61 руб./час, 4- 181,13 руб./час. Бригадная норма выработки на смену установлена 200 тонн, фактически бригада за месяц изготовила 5125 тонн продукции. Продолжительность смены 8 часов. Производственная премия на участке 30%.

1. Выбрать необходимые формулы.

Простая повременная система оплаты:

$$З_{п} = T_{ст/ч} \cdot В, \text{ руб.}$$

где $T_{ст/ч}$ – часовая тарифная ставка, руб./ч;

$В$ – фактически отработанное время, ч.

Повременно-премиальная система оплаты:

$$З_{пП} = З_{п} + П$$

$$П = \frac{З_{п} \cdot а}{100\%},$$

где $а$ – процент премии, %

Прямая сдельная система оплаты труда:

$$З_{сд} = PQ,$$

где P – сдельная расценка, руб.

Q – количество произведенной продукции, ед., руб.

$$P = \frac{T_{ст}}{Н_{выр}},$$

где $T_{ст}$ – тарифная ставка рабочего, руб.

$$З_{сд} = З_{т} + З_{сд.пр.},$$

где $З_{т}$ – заработок по тарифу, руб.

$З_{сд.пр.}$ – сдельный приработок, руб.

$$З_{т} = T_{ст} \cdot В,$$

где $В$ – количество отработанного времени, ч.

$$З_{сд.пр.} = \frac{З_{т} \cdot в}{100\%},$$

где $в$ – процент перевыполнения нормы выработки, %

Бригадная сдельная оплата труда:

$$З_{сдi} = P_i \cdot Q_{бр}$$

$$P_i = \frac{T_{стi}}{Н_{выр.бр.}}$$

Коллективная сдельная оплата труда:

$$З_{сд} = Р_{бр} \cdot Q_{бр}$$
$$Р_{бр} = \frac{(Т_{ст1} + Т_{ст2} + \dots + Т_{стп})}{Н_{выр.бр.}}$$

КЕЙС-ЗАДАНИЕ:

В ЛПЦ-5 ПАО «ММК» дежурной бригадой был обнаружен разрыв прядей каната электромостового крана.

Категория ремонтной сложности оборудования составляет 14 единиц.

Исходные данные:

- график работы № 5;
- разряд 4;
- премия на участке 30%.

Задание:

1. Рассчитайте трудоёмкость ремонтных работ;
2. Рассчитайте количество человек, необходимых для выполнения ремонтных работ;
3. Рассчитайте затраты на оплату труда работников ремонтной бригады с учетом районного коэффициента и страховых взносов;
4. Во время выполнения задания вы можете воспользоваться нормативами затрат труда на слесарно-сборочные и механомонтажные работы при проведении плановых ремонтов оборудования, тарифной сеткой.

Форма представления результата: выполненная работа

Критерии оценки:

"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний

"Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания

"Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания

"Неудовлетворительно" - Задание не выполнено