

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 ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**  
по  
**ПМ.04 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕКУЩЕГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ  
АВТОМАТИЗАЦИИ**  
**МДК 04.02. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕПОЛАДОК И ОТКАЗОВ  
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**  
для студентов специальности  
**15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и  
производств (по отраслям)**

Магнитогорск, 2021г.

**ОДОБРЕНО:**

Предметно-цикловой комиссией  
«Механическое, гидравлическое  
оборудование и автоматизация»  
Председатель О.А.Тарасова  
Протокол № 6 от 17.02.2021

Методической комиссией

Протокол № 3 от 24.02.2021 г.

**Составитель:**

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Наталья Владимировна  
Андрюсенко

Методические указания по выполнению практических занятий разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «Организация работ по устранению неполадок и отказов автоматизированного оборудования».

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ	6
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	7
Практическое занятие 1	7
Практическое занятие 2	8
Практическое занятие 3	13
Практическое занятие 4-8	15

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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).

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

В соответствии с рабочей программой ПМ.04 Осуществление текущего мониторинга состояния систем автоматизации, МДК 04.02. Организация работ по устранению неполадок и отказов автоматизированного оборудования, предусмотрено проведение практических и лабораторных занятий. В рамках практического/лабораторного занятия обучающиеся могут выполнять одну или несколько практических/лабораторных работ.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

**уметь:**

- У1 осуществлять технический контроль соответствия параметров устройств и функциональных блоков систем автоматизации установленным нормативам;
- У2 выбирать методы диагностики и средства измерений для выявления причин неисправностей и отказов;
- У4 рассчитывать показатели надежности устройств и функциональных блоков систем автоматизации;
- У6 вести постоянный учет отказов, сбоев для выявления и устранения причин их возникновения;
- У7 организовывать и контролировать работу персонала по проведению текущего ремонта средств и систем контроля, функциональных блоков систем автоматического управления с помощью измерений и испытаний.

Содержание практических и лабораторных занятий ориентировано на формирование общих компетенций по профессиональному модулю программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями**:

<b>ПК 4.1</b>	Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений.
<b>ПК 4.2.</b>	Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения
<b>ПК 4.3.</b>	Организовывать работы по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции.

А также формированию **общих компетенций**:

<b>ОК 01.</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
<b>ОК 02.</b>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
<b>ОК 03.</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
<b>ОК 04.</b>	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
<b>ОК 05.</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с

	учетом особенностей социального и культурного контекста.
<b>ОК 06.</b>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
<b>ОК 07.</b>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно взаимодействовать в чрезвычайных ситуациях
<b>ОК 08.</b>	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
<b>ОК 09.</b>	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
<b>ОК 10.</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
<b>ОК 11.</b>	Использовать знаний по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

Выполнение обучающимися практических и или лабораторных работ по ПМ.04  
 Осуществление текущего мониторинга состояния систем автоматизации, МДК 04.01.  
 Осуществление текущего мониторинга состояния систем автоматизации, 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;

- приобретение навыков работы с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами для проведения опытов;

- 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 и или лабораторные занятия проводятся после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в том числе в практ. подготовке	Требования ФГОС СПО (уметь)
<b>Раздел 2. Организация работ по устранению неполадок и отказов автоматизированного оборудования</b>		<b>29</b>	<b>6</b>	
Тема 4.1. Организации работы по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции	Практическое занятие № 1. Составление дефектной ведомости ремонта оборудования КИПиА.	4	2	У1, У2, У4
	Практическое занятие № 2. Формирование графиков проведения плановых ремонтов средств автоматизации	2	2	У1, У2, У4
	Практическое занятие № 3. Составление ведомостей заявки на инструменты и оборудование для проведения ремонта.	3	2	У1, У2, У4
	Практическое занятие № 4. Ремонт приборов для измерения давления	4		У1, У2, У4, У6, У7
	Практическое занятие № 5. Ремонт приборов для измерения расхода	4		У1, У2, У4, У6, У7
	Практическое занятие № 6. Ремонт релейно-контактного оборудования и устройств ручного управления	4		У1, У2, У4, У6, У7
	Практическое занятие № 7. Ремонт исполнительных механизмов	4		У1, У2, У4, У6, У7
	Практическое занятие № 8. Ремонт и настройка пневматического регулирующего клапана	4		У1, У2, У4, У6, У7
<b>ИТОГО</b>		<b>29</b>		

### 3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

#### Тема 4.1. Организации работы по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции

##### Практическое занятие № 1

##### Составление дефектной ведомости ремонта оборудования КИПиА

##### Цель:

- формировать профессиональные компетенции по составлению технических документов

##### Выполнив работу, Вы будете:

##### *уметь:*

- осуществлять технический контроль соответствия параметров устройств и функциональных блоков систем автоматизации установленным нормативам;
- организовывать и контролировать работу персонала по проведению текущего ремонта средств и систем контроля, функциональных блоков систем автоматического управления с помощью измерений и испытаний.

##### Материальное обеспечение:

Методические указания к выполнению практической работы

##### Задание:

1. Изучить теоретическую часть по составлению дефектной ведомости и акта
2. Изучить примеры заполнения дефектного акта и ведомости.
3. Составить дефектный акт (см. Приложение 1).
4. Составить дефектную ведомость (см. Приложение 2).

##### Краткие теоретические сведения:

**Дефектная ведомость** - составляется для определения объемов восстановительного или капитального ремонта зданий. **Дефектная ведомость** - является обоснованием сметных расходов строительства. Служит как, основной документ в обосновании сметных расходов, потому что составлена, экспертной организацией в соответствии со СНиП, СП, ГОСТ, РОСТ. Дефектная ведомость или сводная таблица ремонтов с определением объемов и названия дефекта (при восстановительном ремонте) по сметной классификации дает заказчику неоспоримые преимущества в обосновании затрат, а также включать в сметы дополнительные объемы. Особые ситуации могут возникнуть при необходимости обоснования затрат неопределенного характера. В частности, в случаях обнаружения скрытых дефектов конструктивных элементов требуют увеличения сметной стоимости (то есть, сверх запланированного бюджетом) и немедленного устранения по аварийной схеме.

Целесообразно составлять такую ведомость перед любым ремонтом.

**Дефектная ведомость** (сводная таблица ремонтов) содержит объемы ремонтных работ в процентах от общего износа, что существенно облегчает работу сметчика, а также название работ с указанием характеристик необходимых и рекомендуемых объемов работ.

**Дефектный акт** - это документ, который составляется после осмотра повреждений, имеющихся на объекте. Этот документ является определяющей основой для восстановительного ремонта, а также полного ремонта повреждений. Дефектный акт составляет комиссия, которая создается по приказу (распоряжению) руководителя организации.

Комиссия в полном составе выходит на обследуемый объект и производит его визуальный осмотр. Все выявленные недостатки и повреждения, подлежащие устранению, фиксируются в дефектном акте с обязательным уточнением их места и примерного объема работ. Текстовое описание недостатков и повреждений выполняются в произвольной форме.

С 12 июля 2011 г. вступило в силу постановление Минстройархитектуры РБ от 29.04.2011 № 14 "Об установлении формы дефектного акта" (далее – постановление № 14), которым утверждена новая форма дефектного акта. Дефектный акт формы С-1 (см. Приложение 1) подлежит применению организациями независимо от организационно-правовой формы и формы собственности и индивидуальными предпринимателями, составляется для обоснования принятия решения о проведении текущего ремонта и служит исходным документом для составления сметы на проведение строительно-монтажных работ по текущему ремонту.

#### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. На основании чего составляется дефектная ведомость?
2. Для чего составляется дефектная ведомость?
3. Для чего составляется дефектный акт?

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Провести визуальное обследование технического состояния системы автоматизации.
2. Составить опись дефектов.
3. Составить дефектную ведомость (см. приложение 2).
4. Составить дефектный акт (см. приложение 1).

#### **Форма представления результата:**

Составленная дефектная ведомость и дефектный акт.

### **Практическое занятие № 2.**

#### **Формирование графиков проведения плановых ремонтов средств автоматизации**

#### **Цель:**

- научиться составлению графика технического обслуживания – подбора прибора, определения периода ремонтов, осмотров, диагностики и настройки.

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

- осуществлять технический контроль соответствия параметров устройств и функциональных блоков систем автоматизации установленным нормативам;
- организовывать и контролировать работу персонала по проведению текущего ремонта средств и систем контроля, функциональных блоков систем автоматического управления с помощью измерений и испытаний.

#### **Материальное обеспечение:**

Методические указания к выполнению практической работы

#### **Задание:**

- 1 Внимательно прочитайте теоретический материал, используя рекомендуемую преподавателем литературу.
- 2 Ответьте на контрольные вопросы для закрепления теоретического материала.
- 3 Выполните задание согласно инструкции.

### **Краткие теоретические сведения:**

В целях обеспечения надежной работы оборудования и предупреждения неисправностей и износа на предприятиях периодически проводят планово-предупредительный ремонт оборудования (ППР). Он позволяет провести ряд работ, направленных на восстановление оборудования, замену деталей, что обеспечивает экономичную и непрерывную работу оборудования.

Чередование и периодичность планово-предупредительного ремонта (ППР) оборудования определяется назначением оборудования, его конструктивными и ремонтными особенностями, габаритами и условиями эксплуатации.

Оборудование останавливают для планово-предупредительного ремонта, когда оно еще находится в рабочем состоянии. Этот (плановый) принцип вывода оборудования в ремонт позволяет произвести необходимую подготовку к остановке оборудования - как со стороны специалистов сервисного центра, так и со стороны производственного персонала заказчика. Подготовка к планово-предупредительному ремонту оборудования заключается в уточнении дефектов оборудования, подборе и заказе запасных частей и деталей, которые следует сменить при ремонте.

Такая подготовка позволяет осуществлять полный объем ремонтных работ без нарушения нормальной работы предприятия.

Грамотное проведение ППР предполагает:

- планирование планово-предупредительного ремонта оборудования;
- подготовка оборудования для планово-предупредительного ремонта;
- проведение планово-предупредительного ремонта оборудования;
- проведение мероприятий, связанных с планово-предупредительным ремонтом и техническим обслуживанием оборудования.

Плановый ремонт оборудования включает в себя следующие этапы:

1. Межремонтный этап обслуживания.

Межремонтный этап обслуживания оборудования осуществляется в основном без прекращения работы самого оборудования.

Межремонтный этап обслуживания оборудования состоит из:

- систематической очистки оборудования;
- систематической смазки оборудования;
- систематического осмотра оборудования;
- систематической регулировки работы оборудования;
- смены деталей с малым сроком эксплуатации;
- ликвидации малых неисправностей и дефектов.

Межремонтный этап обслуживания — другими словами это профилактика. Межремонтный этап обслуживания включает в себя каждодневный осмотр и уход за оборудованием и должен быть подобающе организован для того, чтобы:

- кардинально продлить период работы оборудования;
- сохранить отличное качество работы;
- сократить и ускорить затраты, связанные с плановым ремонтом.

Межремонтный этап обслуживания заключается в:

- отслеживании, в каком состоянии находится оборудование;
- проведении рабочими правил подобающей эксплуатации;
- каждодневной чистке и смазке;
- своевременной ликвидации мелких поломок и регулировании механизмов.

Межремонтный этап обслуживания осуществляется без остановки процесса производства. Данный этап обслуживания проводят в период перерывов в работе оборудования.

## 2. Текущий этап планово-предупредительных ремонтов.

Текущий этап планово-предупредительного ремонта зачастую осуществляют, не вскрывая оборудование, на время останавливая работу оборудования. Текущий этап планово-предупредительного ремонта заключается в ликвидации поломок, появляющихся во время работы, и состоит из осмотра, смазки деталей, чистки оборудования.

Текущий этап планово-предупредительного ремонта предшествует капитальному. На текущем этапе планово-предупредительного ремонта проводят важные испытания и измерения, ведущие к выявлению изъянов оборудования на раннем этапе их появления. Собирая оборудование на текущем этапе планово-предупредительного ремонта, его налаживают и испытывают.

Постановление о годности оборудования к дальнейшей работе выносится ремонтниками, основываясь на сравнении итогов испытаний при текущем этапе планово-предупредительного ремонта с существующими нормами, итогами прошлых испытаний. Испытания оборудования, которое нет возможности транспортировать, проводят при помощи электротехнических мобильных лабораторий.

Помимо планово-предупредительного ремонта для ликвидации любых изъянов в работе оборудования осуществляют работы вне плана. Эти работы проводят после исчерпывания всего рабочего ресурса оборудования. Также для устранения последствий аварий проводится аварийно-восстановительный ремонт, который требует незамедлительного прекращения работы оборудования.

## 3. Средний этап планово-предупредительных ремонтов

Средний этап планово-предупредительного ремонта предназначен для частичного или полного восстановления отработавшего оборудования.

Средний этап планово-предупредительного ремонта заключается в том, чтобы разобрать узлы оборудования для осмотра, очистки деталей и ликвидации выявленных изъянов, смены деталей и узлов, которые быстро изнашиваются, и которые не обеспечивают подходящего использования оборудования до следующего капитального ремонта. Средний этап планово-предупредительного ремонта осуществляют не более одного раза в год.

Средний этап планово-предупредительного ремонта включает в себя ремонт, в котором нормативно-технической документацией устанавливает цикличность, объем и последовательность работ по ремонту, даже не взирая на техническое состояние, в котором находится оборудование.

Средний этап планово-предупредительного ремонта влияет на то, что работа оборудования поддерживается в норме, остается мало шансов на то, что оборудование выйдет из строя.

## 4. Капитальный ремонт

Капитальный ремонт оборудования осуществляется путем вскрытия оборудования, проверки оборудования с дотошным осмотром «внутренностей», испытаниями, измерениями, ликвидацией выявленных поломок, в результате чего проводится модернизация оборудования. Капитальный ремонт обеспечивает восстановление первоначальных технических характеристик оборудования.

Капитальный ремонт оборудования проводится только после межремонтного периода. Для его осуществления необходимо проведение следующих этапов:

- · составление графиков выполнения работ;
- · проведение предварительного осмотра и проверки;
- · подготовка документации;
- · подготовка инструментов, запчастей;
- · выполнение противопожарных мероприятий и по технике безопасности.

Капитальный ремонт оборудования заключается:

- · в замене или восстановлении изношенных деталей;
- · модернизации каких-либо деталей;
- · выполнении профилактических измерений и проверок;
- · осуществлении работ по ликвидации малых повреждений.

Изыяны, которые обнаруживаются при осуществлении проверки оборудования, ликвидируются при последующем капитальном ремонте оборудования. Поломки, которые носят аварийный характер, ликвидируют незамедлительно.

Конкретный вид оборудования имеет свою периодичность проведения планово-предупредительного ремонта, которая регламентируется правилами технической эксплуатации.

Мероприятия по системе ППР отражаются в соответствующей документации, при строгом учете наличия оборудования, его состояния и движения. В перечень документов входят:

- · Технический паспорт на каждый механизм или его дубликат.
- · Карточка учета оборудования (приложение к техническому паспорту).
- · Годовой циклический план-график ремонта оборудования.
- · Годовая план-смета капитального ремонта оборудования.
- · Месячный план-отчет ремонта оборудования.
- · Приемо-сдаточный акт на проведение капитального ремонта.
- · Сменный журнал нарушений работы технологического оборудования.
- · Выписка из годового графика ППР.

На основании утвержденного годового плана-графика ППР составляется номенклатурный план на производство капитальных и текущих ремонтов с разбивкой по месяцам и кварталам. Перед началом капитального или текущего ремонта необходимо уточнить дату постановки оборудования на ремонт.

Годовой график ППР и таблицы исходных данных являются основанием для составления годового плана-сметы, которая разрабатывается дважды в год. Годовая сумма плана-сметы разбивается по кварталам и месяцам в зависимости от срока проведения капитального ремонта согласно графику ППР данного года.

На основании плана-отчета в бухгалтерию предоставляется отчет о произведенных затратах по капитальному ремонту, а руководителю - отчет о выполнении номенклатурного плана ремонтов по годовому план-графику ППР.

В настоящее время для планово-предупредительного ремонта (ППР) все более широко используются средства вычислительной и микропроцессорной техники (установки, стенды, устройства для диагностики и испытания электрооборудования), влияющие на предупреждение износа оборудования и сокращение сроков ремонта оборудования, уменьшение затрат на ремонт, также способствует повышению эффективности эксплуатации электрооборудования.

*Примеры оформления план-графика технического обслуживания*

**Разработка план-графика технического обслуживания  
фрезерного станка DMF серии 250 LINEAR**

Вид ТО	Объект ТО	Месяцы											
		янв	фев	мар	апр	ма	ию	июл	авг	сеп	окт	ноя	дек
очистка	Корпус и рабочий стол	ежедневно											
смазка	Винты ходовые	Каждые 10 часов											
смазка	Направляющие портала	Каждые 10 часов											
смазка	Подшипниковые узлы	Каждые 40 часов											
Осмотр (при необходимости замена)	Ременные передачи	Спустя 400 часов работы											
Контроль затяжки	Винтовые соединения	Спустя 400 часов работы											
Периодический контроль точности		■		■									■
Диагностика состояния узлов и деталей станка			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Диагностика электронных компонентов		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Текущие осмотры, настройки и наладка, коррекция УП		В течение всего года											

**Разработка план-графика технического обслуживания  
токарно-револьверного центра  
с ЧПУ Haas ST-10**

Вид ТО	Объект ТО	Периодичность	Периодичность (раз в месяц)	Периодичность (раз в 3 месяца)	Периодичность (раз в 6 месяцев)
Гидравлическое масло	бак гидросистем	раз в месяц		раз в 3 месяца	раз в 6 месяцев
Смазочное масло	емкость смазочной системы	раз в месяц	раз в месяц		при достижении нижней отметки уровня масла
СОЖ	бак системы охлаждения	ежедневно	раз в неделю		по мере ухудшения качества

План-график технического обслуживания по системе смазки

**Порядок выполнения работы:**

1. Выбрать прибор/оборудование по своему варианту.
2. Вносим в пустую форму графика ППР наше оборудование.
3. На этом этапе определяем нормативы ресурса между ремонтами и простоя (данные брать из открытых источников сети Интернет).
4. Выбираем значения периодичности ремонта и простоя при капитальном и текущем ремонтах, и записываем их в свой график.
5. Для выбранного оборудования нам необходимо определиться с количеством и видом ремонтов в предстоящем году. Для этого нам необходимо определить количество отработанных часов оборудования (расчет условно ведется с января месяца).
6. Определяем годовой простой в ремонте
7. В графе годового фонда рабочего времени указываем количество часов, которое данное оборудование будет находиться в работе за вычетом простоев в ремонте.
8. Сделать вывод.

**Форма представления результата:**

Оформленная практическая работа в соответствии со своим вариантом. **Разработанный план-графика технического обслуживания.**

№	Студент ФИО	Прибор
1		Регулятор температуры
2		Тепловизоры
3		Пульт управления
4		Газоанализаторы
5		Щит управления
6		<a href="#">Генератор колебаний</a>
7		Контроллер
8		<a href="#">Выключатель давления</a>
9		<a href="#">Измерительный усилитель</a>
10		Панель управления
11		<a href="#">Емкостный уровнемер</a>
12		<a href="#">Ртутный термометр технический</a>
13		<a href="#">Осциллограф</a>
14		<a href="#">Пирометр</a>
15		<a href="#">Пневматический регулятор</a>
16		теплосчетчик
17		<a href="#">Радиоактивный уровнемер</a>
18		<a href="#">Ультразвуковой расходомер</a>
19		<a href="#">Трансформатор</a> напряжения
20		<a href="#">Поплавковый уровнемер</a>
21		<a href="#">Ртутный выключатель</a>
22		<a href="#">Трансформатор</a> тока
23		<a href="#">Ротаметр</a>
24		<a href="#">Поплавковый выключатель</a>

### Практическое занятие № 3.

**Составление ведомостей заявки на инструменты и оборудование для проведения ремонта**

**Цель:**

- научиться рассчитывать периодичность работ по плановому ТО и ремонту.  
Составлять годовой план – график ППР оборудования.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- осуществлять технический контроль соответствия параметров устройств и функциональных блоков систем автоматизации установленным нормативам;
- выбирать методы диагностики и средства измерений для выявления причин неисправностей и отказов;
- вести постоянный учет отказов, сбоев для выявления и устранения причин их возникновения.

**Материальное обеспечение:**

Методические указания к выполнению практической работы

**Задание:**

- 1 Внимательно прочитайте теоретический материал, используя рекомендуемую преподавателем литературу.
- 2 Выполните задание согласно инструкции.

**Краткие теоретические сведения:**

**Планово-предупредительный ремонт (ППР)** – это комплекс организационно-технических мероприятий по надзору, уходу и всем видам ремонта, которые проводятся периодически по заранее составленному плану.

Благодаря этому предупреждается преждевременный износ оборудования, устраняются и предупреждаются аварии, системы противопожарной защиты поддерживаются в постоянной эксплуатационной готовности.

Система планово-предупредительного ремонта включает в себя следующие виды технического ремонта и обслуживания:

- еженедельное техническое обслуживание,
- ежемесячный текущий ремонт,
- ежегодный планово-предупредительный ремонт,

Ежегодный планово-предупредительный ремонт проводится в соответствии с годовым план-графиком ППР оборудования.

**Составление графика ППР**

Годовой график планово-предупредительного ремонта, на основе которого, определяется потребность в ремонтном персонале, в материалах, запасных частях, комплектующих изделиях. В него включается каждая единица, подлежащая капитальному и текущему ремонту.

**Порядок выполнения работы:**

1. Начертите от руки или в программе Excel таблицу из двадцати четырех столбцов. Количество строк зависит от того, сколько единиц оборудования вам нужно занести в свою таблицу 2.
2. Найдите информацию о том, как часто по нормам законодательства нужно проводить профилактический ремонт оборудования того типа, который используется в вашей организации. Для этого существуют специальные сборники нормативов по типам оборудования. Их можно приобрести в книжных магазинах в отделах технической литературы или взять в библиотеке. Но при этом нужно иметь в виду, что нормативы должны быть актуальными, поэтому выбирайте самый новый сборник из предлагаемых. **3**
3. Начните заполнять созданную таблицу. В первой графе запишите название оборудования, модификацию и фирму-производителя. Далее укажите инвентарный номер, данный этой технике на вашем предприятии. В графах с третьей по пятую заносится информация о том, сколько может проработать то или иное техническое устройство между плановыми ремонтами. Возьмите эту информацию из справочника по нормативам.
4. С шестого по десятый пункт дается информация о том, когда проводились последние ремонты оборудования. Указываются как плановые проверки, так и устранение различных неожиданно возникших неполадок.
5. Далее пункты с одиннадцатого по двадцатый второй обозначаются месяцами наступающего года. В каждом из них вы должны поставить отметку, планируется ли плановый или капитальный ремонт конкретного прибора в этот период. Перед этим

просмотрите нормативы на ремонт оборудования и сделайте вывод о том, когда лучше всего провести техническую проверку того или иного станка.

6. В двадцать третьей графе нужно записать годовой срок нахождения станка в ремонте. Для этого сложите все дни, которые полагаются на ремонт этого типа оборудования по регламенту, и укажите в таблице получившуюся цифру.

7. В последнем, двадцать четвертом пункте, укажите общее время, которое должен проработать станок в течение года. Для этого сложите все часы, в течение которых будет работать аппарат в году, и вычтите из них время, отведенное на ремонт.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Что обозначает ППР?
2. Назначение ППР.
3. На основании каких документов составляется ППР?

#### **Форма представления результата:**

Составленная ведомость заявки на инструменты и оборудование для проведения ремонта.

#### **Практическое занятие № 4.**

**Ремонт приборов для измерения давления**

#### **Практическое занятие № 5.**

**Ремонт приборов для измерения расхода**

#### **Практическое занятие № 6.**

**Ремонт релейно-контактного оборудования и устройств ручного управления**

#### **Практическое занятие № 7.**

**Ремонт исполнительных механизмов**

#### **Практическое занятие № 8.**

**Ремонт и настройка пневматического регулирующего клапана**

#### **Цель:**

- усвоение методики текущего ремонта элементов автоматики;
- приобретение навыков по составлению технологической карты на текущий ремонт.
- 

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

##### **уметь:**

- рассчитывать показатели надежности устройств и функциональных блоков систем автоматизации;
- вести постоянный учет отказов, сбоев для выявления и устранения причин их возникновения;
- организовывать и контролировать работу персонала по проведению текущего ремонта средств и систем контроля, функциональных блоков систем автоматического управления с помощью измерений и испытаний.

**Материальное обеспечение:**

Методические указания к выполнению практической работы.

**Задание:**

Составить типовую технологическую карту на ремонт

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить методику текущего ремонт элементов автоматики.
2. Составить технологическую карту на текущий ремонт.

№ п/п	Последовательность операций	Технологические указания	Приборы, инструменты, механизмы	Норма времени	Примечание

**Форма представления результата:**

Составленная технологическая карта на ремонт.

**Критерии оценки:**

Оценка «5» выставляется студенту, если:

- работа оформлена в соответствии с рекомендациями преподавателя;
- объем работы соответствует заданному;
- работа выполнена точно в срок, указанный преподавателем.

Оценка «4» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике;
- студент допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе;
- объем работы соответствует заданному или незначительно меньше;
- работа сдана в срок, указанный преподавателем, или позже, но не более чем на 1-2 дня.

Оценка «3» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или материал по теме изложен нелогично, нечетко представлено основное содержание вопроса;
- объем работы значительно меньше заданного;
- работа сдана с опозданием в сроках на 5-6 дней.

Оценка «2» выставляется студенту, если:

- не раскрыта основная тема работы;
- объем работы не соответствует заданному;
- работа сдана с опозданием в сроках больше чем 7 дней.

\_\_\_\_\_  
*(наименование организации)*  
**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_  
*(должность)*      *(подпись)*      *(И.О.Фамилия)*  
 «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ДЕФЕКТНЫЙ АКТ**

Комиссия, образованная в соответствии с приказом № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. в составе:  
 председателя комиссии \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
*(должность)*      *(фамилия, инициалы)*

членов комиссии: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
*(должность)*      *(фамилия, инициалы)*

составила настоящий акт в том, что в результате обследования объекта \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
*(наименование объекта)*

установлено, что \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
*(описание дефектов, их местонахождение, площадь, объем)*

Председатель комиссии \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
*(должность)*      *(подпись)*

члены комиссии: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
*(должность)*      *(подпись)*

**Примерный (укрупненный) перечень видов ремонтных работ**

№ п/п	Виды выполняемых ремонтных работ	Единица измерения	Количество	Примечание
----------	----------------------------------	-------------------	------------	------------

Составил \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
*(должность, подпись)*

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## УТВЕРЖДАЮ

		<i>(Наименование организации Технического Заказчика)</i>				
		<i>(Должность)</i>		<i>(Подпись)</i>		<i>(ФИО)</i>
Наименование объекта ремонта						
Наименование выполняемых работ						
<b>Дефектная ведомость</b>						
Условия производства работ по объектам ремонта						
1.						
2.						
...						
№ п.п.	Наименование работ и затрат, характеристика основных материальных ресурсов и оборудования**	Ед. изм.	Объем работ			
			Всего	в том числе по отдельным помещениям		
				1	2	...
1	2	3	4	5	6	7
*	При выполнении ремонтно-строительных работ в помещениях с различными условиями производства работ, в т.ч. усложняющим факторам, необходимо указать условия по каждому помещению отдельно. Формулировки (или ссылки на используемый нормативный документ) должны быть приняты в соответствии с действующими нормативами.					
**	Во второй графе необходимо указать характеристики материалов, изделий, конструкций и оборудования, технические параметры которых должны быть уточнены при подготовке сметных расчетов (при применении открытых единичных расценок и единичных расценок на монтаж оборудования). В отдельных случаях по требованию технического Заказчика в графу 2 могут быть включены материальные ресурсы и оборудование, технические характеристики и потребительские свойства которых отличаются от учтенных в сметных нормах.					
Составил						
		<i>(должность)</i>		<i>(подпись)</i>		<i>(ФИО)</i>