

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.02.01 Техническое обслуживание промышленного оборудования

для обучающихся специальности

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

Магнитогорск, 2023

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Механическое, гидравлическое
оборудование и автоматизация»
Председатель О.А. Тарасова
Протокол № 6 от «25» января 2023

Методической комиссией МпК
Протокол № 4 от «08» февраля 2023

Разработчик (и):

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж

Е.А. Пузик

К.Г. Пашенко

Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ разработаны на основе рабочей программы профессионального модуля «ПМ. 02 Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования».

Содержание практических и лабораторных работ ориентировано на подготовку обучающихся к освоению вида деятельности ВД 2 Осуществлять техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) и овладению профессиональными компетенциями.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	4
2 Методические указания	6
Практическое занятие 1	6
Практическое занятие 2	9
Практическое занятие 3	14
Практическое занятие 4	17
Практическое занятие 5	22
Практическое занятие 6	24
Практическое занятие 7	26
Практическое занятие 8	28
Практическое занятие 9	30
Практическое занятие 10	33
Практическое занятие 11	36
Практическое занятие 12	41
Практическое занятие 13	45
Практическое занятие 14	47
Практическое занятие 15	49

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).

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

В соответствии с рабочей программой профессионального модуля «ПМ. 02 Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования» предусмотрено проведение практических занятий.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

уметь:

- У 2.1.01 пользоваться нормативной и справочной литературой;
- У 2.1.02 разрабатывать схему и карту смазывания промышленного оборудования отрасли;
- Уо 01.03 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс исполнения задач, с помощью цифровых инструментов;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.02 искать информацию в сети Интернет, с использованием фильтров и ключевых слов;
- Уо 02.03 планировать процесс поиска;
- Уо 02.04 применять программные решения для структурирования и систематизации информации;
- Уо 02.05 оценивать данные на достоверность;
- Уо 02.06 оценивать практическую значимость результатов поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.07 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.09 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 03.02 ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи;
- Уо 06.01 отстаивать активную гражданско-патриотическую позицию;
- Уо 06.02 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе;
- Уо 06.03 описывать значимость своей специальности для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;
- Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

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 2.1 Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя.

ПК 2.2 Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов.

ПК 2.3 Проводить ремонтные работы по восстановлению работоспособности промышленного 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 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

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

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Выполнение обучающихся практических и лабораторных работ междисциплинарного курса «МДК 02.01 Техническое обслуживание 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;

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

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Тема 1.2 Регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования

Практическое занятие №1

Чтение технической документации общего и специализированного назначения

Цель:

1. Научится читать техническую документацию общего и специализированного назначения.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У 2.1.01 пользоваться нормативной и справочной литературой;
- У 2.1.02 разрабатывать схему и карту смазывания промышленного оборудования отрасли;
- Уо 01.03 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс исполнения задач, с помощью цифровых инструментов;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.02 искать информацию в сети Интернет, с использованием фильтров и ключевых слов;
- Уо 02.03 планировать процесс поиска;
- Уо 02.04 применять программные решения для структурирования и систематизации информации;
- Уо 02.05 оценивать данные на достоверность;
- Уо 02.06 оценивать практическую значимость результатов поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.07 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.09 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 03.02 ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи;
- Уо 06.01 отстаивать активную гражданско-патриотическую позицию;
- Уо 06.02 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе;
- Уо 06.03 описывать значимость своей специальности для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;
- Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

Подключенный к сети интернет ПК, браузер. Оборудование: не используется.

Задание:

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями.
2. Выполните индивидуальное задание.

3. Представьте выполненную работу.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями, правилами чтения сборочных чертежей:

1. Гривцов, В. В. Инженерная графика: чтение и детализирование сборочных чертежей : учебное пособие / В. В. Гривцов. - Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 118 с. - ISBN 978-5-9275-3093-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088099> (дата обращения: 23.05.2023). – Режим доступа: по подписке. – 38 с.

2. Выполните индивидуальное задание в соответствии с вариантом:

1. Гривцов, В. В. Инженерная графика: чтение и детализирование сборочных чертежей : учебное пособие / В. В. Гривцов. - Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 118 с. - ISBN 978-5-9275-3093-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088099> (дата обращения: 23.05.2023). – Режим доступа: по подписке. – 53 с.

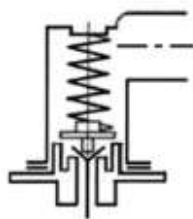
3. Представьте выполненную работу на оценивание преподавателю.

Ход работы:

Пример индивидуального задания

ПНЕВМОАППАРАТ КЛАПАНЫЙ

Клапанный пневмоаппарат является неотъемлемой частью пневматической тормозной системы автомобиля. Устройство в основном состоит из следующих деталей: клапан 1, седло клапана 2, толкатель 4 и пружина 5, расположенные в корпусе 6. Воздушный клапан 1 открывает рабочую камеру в корпусе 6 при нажатии на педаль тормоза, и сжатый воздух поступает в рабочие тормозные цилиндры колес. В исходном состоянии пружина 5 обеспечивает плотное соединение клапана с седлом клапана 2 и подача воздуха в тормозную систему не происходит. Устройство соединяется с пневматической трубопроводной сетью с помощью трубной резьбы. Герметичность рабочего объема клапанного пневмоаппарата между корпусом и седлом клапана обеспечивается алюминиевой прокладкой 3 [2].



Задание к работе

1. Выполните рабочие чертежи деталей 1, 2, 4, 6.
2. Постройте аксонометрическую проекцию (прямоугольная изометрия) детали 2.

Формат	Этап	Количество	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
				Документация		
A3			01.000 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
	1		01.001	Клапан	1	Сталь 50
	2		01.002	Седло клапана	1	Бронза
	3		01.003	Прокладка	1	Алюминий
	4		01.004	Толкатель	1	Ст 6
	5		01.005	Пружина		
				$d = 2; n = 6; H_s = 30$	1	Сталь 60Г
	6		01.006	Корпус	1	Бронза

Контрольные вопросы

1. Всегда ли должны совпадать число и содержание изображений детали на сборочном и рабочем чертежах?
2. Какое изображение является местным разрезом? Как на чертеже оформляется местный разрез? Покажите местный разрез на данном чертеже.
3. В каких случаях допускается совмещать вид с разрезом? Какой линией в этом случае разделяется разрез и вид?
4. Расшифруйте условное обозначение G1/2.
5. Как заполняется основная надпись на рабочем чертеже детали?

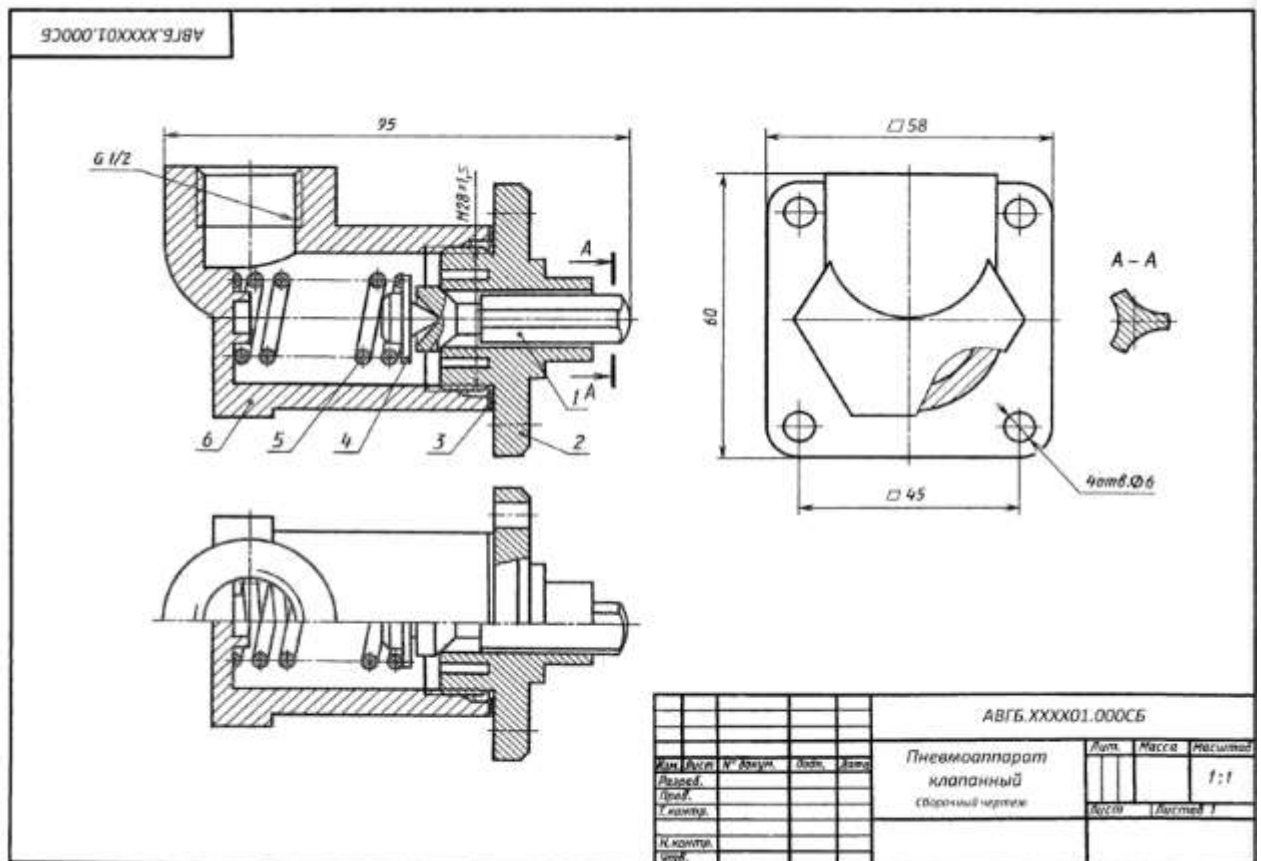


Рис. 10.1 Пневмоаппарат клапанный

Форма представления результата:

Чертежи деталей, письменные ответы на вопросы.

Критерии оценки:

Тема 1.2 Регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования

Практическое занятие №2

Составление кинематических схем промышленного оборудования

Цель:

1. Изучить данные технических паспортов по разделу технического обслуживания на технологические машины
2. Научиться составлять технологические карты технического обслуживания и ремонта

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У 2.1.01 пользоваться нормативной и справочной литературой;
- У 2.1.02 разрабатывать схему и карту смазывания промышленного оборудования отрасли;
- Уо 01.03 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс исполнения задач, с помощью цифровых инструментов;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.02 искать информацию в сети Интернет, с использованием фильтров и ключевых слов;
- Уо 02.03 планировать процесс поиска;
- Уо 02.04 применять программные решения для структурирования и систематизации информации;
- Уо 02.05 оценивать данные на достоверность;
- Уо 02.06 оценивать практическую значимость результатов поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.07 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.09 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 03.02 ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи;
- Уо 06.01 отстаивать активную гражданско-патриотическую позицию;
- Уо 06.02 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе;
- Уо 06.03 описывать значимость своей специальности для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;
- Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

Раздаточный материал.

Оборудование: не используется.

Задание:

Составить технологическую карту технического обслуживания и ремонта технологического оборудования (по указанию преподавателя).

Порядок выполнения работы:

1. Изучите основные определения структурного анализа механизмов:

1. Степыгин, В. И. Структурный и кинематический анализ механизмов : учебное пособие / В. И. Степыгин, Е. Д. Чертов, Е. В. Матвеева. — Воронеж : ВГУИТ, 2019. — 51 с. — ISBN 978-5-00032-447-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143276> (дата обращения: 23.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — 3-8 с.

Изучите основные условные обозначения на кинематических схемах промышленного оборудования.

2. Получить бланк технологической карты у преподавателя и наименование машины.
3. Изучить соответствующие данные технического паспорта на данную марку машины.
4. Составить кинематические схемы промышленного оборудования (по указанию преподавателя).
5. Заполнить технологическую карту по образцу (таблица 1)

Ход работы:

Общие сведения

Кинематическая схема – это схема, на которой показана последовательность передачи движения от двигателя через передаточный механизм к рабочим органам машины и их взаимосвязь.

На кинематических схемах изображают только те элементы машины или механизма, которые принимают участие в передаче движения без соблюдения размеров и пропорций.

Все элементы на схеме обозначают условными графическими обозначениями согласно ГОСТ 2.770-68 ЕСКД Обозначения условные графические в схемах.

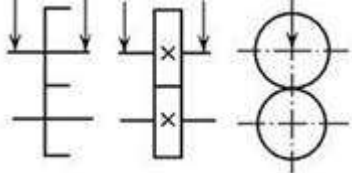
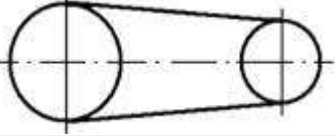
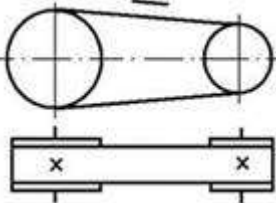
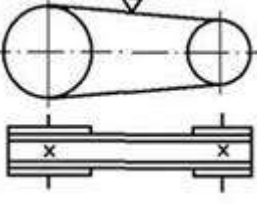
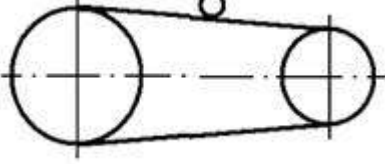
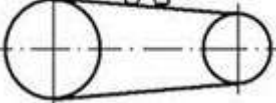
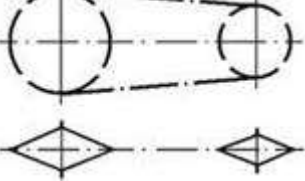
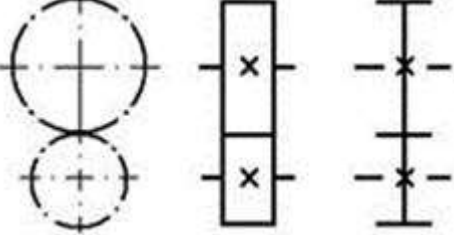
Кинематические схемы выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.703-2011 ЕСКД Правила выполнения кинематических схем.

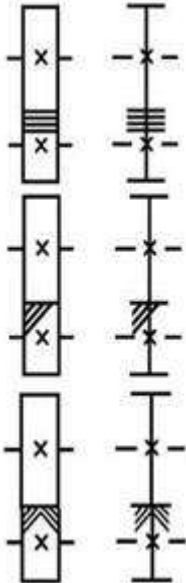
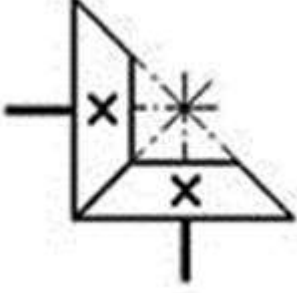
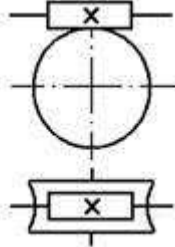
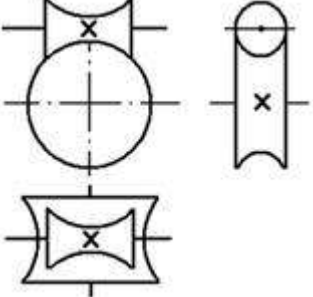
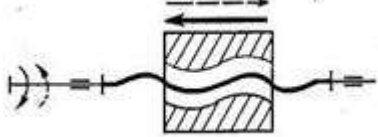
Читать кинематическую схему начинают от двигателя, как источника движения всех подвижных деталей механизма. На схеме он обозначается, как правило, окружностью с буквой М в середине.

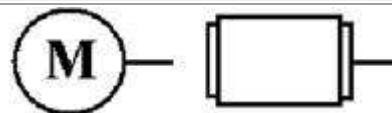
Определяя последовательно по условным обозначениям каждый элемент кинематической цепи, устанавливают его назначение и характер передачи движения.

Основные условные обозначения

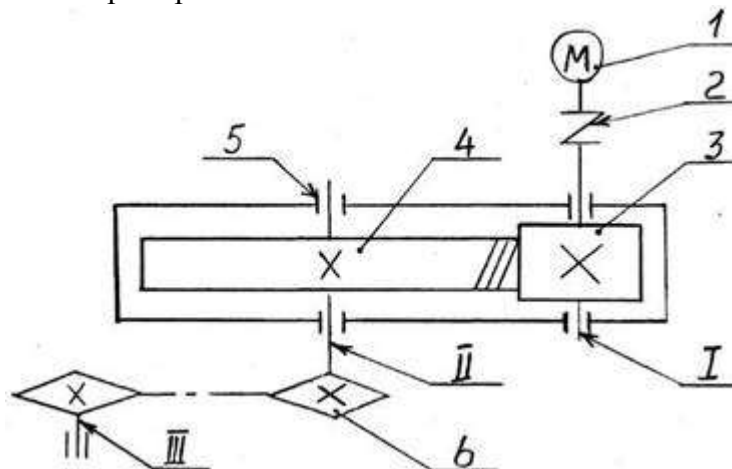
Наименование	Обозначение
Вал, валик, ось, стержень, шатун и т.п.	
Подшипники скольжения и качения на валу (без уточнения типа)	
Муфта. Общее обозначение без уточнения типа	

<p>Передачи фрикционные: а) с цилиндрическими роликами</p>	
<p>Передача ремнем без уточнения типа ремня</p>	
<p>Передача плоским ремнем</p>	
<p>Передача клиновым ремнем</p>	
<p>Наименование</p>	<p>Обозначение</p>
<p>Передача круглым ремнем</p>	
<p>Передача зубчатым ремнем</p>	
<p>Передача цепью, общее обозначение без уточнения типа цепи</p>	
<p>Передачи зубчатые (цилиндрические): а) внешнее зацепление (общее обозначение без уточнения типа зубьев)</p>	

<p>б) то же, с прямыми, косыми и шевронными зубьями</p>	
<p>Передачи зубчатые с пересекающимися валами, конические</p>	
<p>Наименование</p>	<p>Обозначение</p>
<p>Передачи зубчатые со скрещивающимися валами: а) червячные с цилиндрическим червяком</p>	
<p>б) червячные глобоидные</p>	
<p>Передача винт-гайка</p>	



Пример описания кинематической схемы:



Вращательное движение от электродвигателя 1 через муфту(упругую) 2 передается на вал I с зубчатым колесом 3 (обычно это шестерня), которое зацепляется с зубчатым колесом 4 второго вала II. Зубчатая передача является цилиндрической косозубой и расположена в корпусе 5. На вал II насажен звездочка 6 цепной передачи. С помощью цепи движение передается на выходной вал III через вторую звездочку. Опорами валов являются подшипники.

Форма представления результата:

Бланк технологической карты

Критерии оценки:

Тема 1.3 Основы трибологии

Практическое занятие №3

Определение величины предельно-допустимого износа в парах трения

Цель:

1. Научиться определять предельно-допустимый износ для трущихся пар.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У 2.1.01 пользоваться нормативной и справочной литературой;
- У 2.1.02 разрабатывать схему и карту смазывания промышленного оборудования отрасли;
- Уо 01.03 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс исполнения задач, с помощью цифровых инструментов;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.02 искать информацию в сети Интернет, с использованием фильтров и ключевых слов;
- Уо 02.03 планировать процесс поиска;
- Уо 02.04 применять программные решения для структурирования и систематизации информации;
- Уо 02.05 оценивать данные на достоверность;
- Уо 02.06 оценивать практическую значимость результатов поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.07 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.09 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 03.02 ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи;
- Уо 06.01 отстаивать активную гражданско-патриотическую позицию;
- Уо 06.02 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе;
- Уо 06.03 описывать значимость своей специальности для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;
- Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

Оборудование: не используется

Задание:

1. По заданным техническим характеристикам пары трения определить величину допустимого износа

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями:

1. Зубарев, Ю. М. Основы надежности машин и сложных систем : учебник / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-5183-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134345> (дата обращения: 23.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — 22, 103с.

2. Технология ремонта машин : учебник / В. М. Корнеев, В. С. Новиков, И. Н. Кравченко [и др.] ; под ред. В. М. Корнеева. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 314 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013020-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1162647> (дата обращения: 23.05.2023). — Режим доступа: по подписке. —13с.

2. Ознакомьтесь с типовым алгоритмом определения предельно-допустимого износа для трущихся пар.

3 Произведите расчет в соответствии с индивидуальным заданием.

Ход работы:

Алгоритм определения предельно-допустимого износа для трущихся пар.

Значения максимально допустимой величины износа [U] для тихоходных зубчатых передач из условия прочности можно найти по зависимости:

$$n = \frac{\sigma_{-1}}{[\sigma_{уз}]} = \frac{a^2}{(a - [U])^2} \quad (3.1.)$$

$$[U] = a \left(1 - \frac{1}{\sqrt{n}} \right), \quad (3.2.)$$

где, σ_{-1} – предел выносливости;

a – толщина зуба в основании;

$$a = \frac{D - 2,5m}{2} \cdot \left(\frac{\pi \cdot m}{D} + 0,03 \right); \quad (3.3.)$$

m – модуль зацепления, м;

D – диаметр делительной окружности шестерни, м;

Для быстроходных зубчатых передач при определении [U] из условия прочности необходимо также учесть возрастание динамических нагрузок при увеличении зазора в зацеплении.

В этом случае используется зависимость

$$[U] = \frac{u}{u + k} \left[\frac{r \cdot M_c}{2 \cdot C} (n - 1)^2 - U_0 \right] \quad (3.4.)$$

где u – передаточное число передачи;

$$K = \frac{I_k}{I_u} = \frac{H_k}{H_u} -$$

коэффициент, равный отношению износостойкости колеса к износостойкости шестерни, или твёрдости колеса к твёрдости шестерни.

C – жесткость наиболее податливого звена в линии привода МН/рад;

M_c – статический момент сил сопротивления, МНм;

U_0 – начальный зазор в сопряжении, м.

r – радиус делительной окружности шестерни, м.

Форма представления результата:

Отчет по выполненной работе. Результаты расчетов.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если задание выполнено верно и даны полные ответы на вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, либо в ответах на вопросы допущена неточность.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если приведено неполное выполнение задания (упущены важные технические характеристики), либо в ответах на вопросы допущены грубые ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задание не выполнено.

Тема 1.3 Основы трибологии

Практическое занятие №4

Центровка валов

Цель:

1. Изучить данные технических паспортов по разделу восстановления деталей технологических машин.
2. Разработать алгоритм восстановления деталей технологических машин.
3. Научиться составлять технологические карты восстановления деталей технологических машин.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У 2.1.01 пользоваться нормативной и справочной литературой;
- У 2.1.02 разрабатывать схему и карту смазывания промышленного оборудования отрасли;
- Уо 01.03 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс исполнения задач, с помощью цифровых инструментов;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.02 искать информацию в сети Интернет, с использованием фильтров и ключевых слов;
- Уо 02.03 планировать процесс поиска;
- Уо 02.04 применять программные решения для структурирования и систематизации информации;
- Уо 02.05 оценивать данные на достоверность;
- Уо 02.06 оценивать практическую значимость результатов поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.07 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.09 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 03.02 ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи;
- Уо 06.01 отстаивать активную гражданско-патриотическую позицию;
- Уо 06.02 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе;
- Уо 06.03 описывать значимость своей специальности для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;
- Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

Раздаточный материал.

Оборудование: не используется.

Задание:

1. Составить алгоритм восстановления детали технологических машин (по указанию преподавателя).

Порядок выполнения работы:

1. Получить бланк алгоритм восстановления детали технологических машины;
2. Изучить соответствующие данные технического паспорта на данную технологическую машину;
3. Изучить виды и перечень работ при алгоритм восстановления детали технологических машин: Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями в области балансировки деталей и сборочных единиц:

1. Технология ремонта машин : учебник / В. М. Корнеев, В. С. Новиков, И. Н. Кравченко [и др.] ; под ред. В. М. Корнеева. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 314 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013020-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1162647> (дата обращения: 23.05.2023). – Режим доступа: по подписке. – 62с.

4. Назначить вид восстановления детали технологической машины;
5. Заполнить бланк алгоритма восстановления детали технологических машины.

Ход работы:

Общие сведения

Актуальность

Детали типа «вал» или «ось» присутствуют в любом механизме и играют важную роль в обеспечении функциональной работоспособности узлов и агрегатов. В процессе работы валы и оси подвергаются эксплуатационным нагрузкам, в результате чего могут возникать дефекты, основные из которых приведены в статье. Существующие способы устранения дефектов валов и осей имеют свои особенности, которые необходимо учитывать при выборе технологии ремонта и восстановления. Ключевые слова: дефект, ремонт, восстановление, наплавка, напыление, гальваническое осаждение, полимерные композиции.

К деталям типа «вал» относят детали машин, предназначенные для передачи крутящего момента и восприятия действующих сил со стороны расположенных на нём деталей и опор. На валу закрепляются шкивы, зубчатые колеса, маховики и т. п. Некоторые из этих деталей, называемые ведущими, получают вращательное движение от постороннего источника энергии (двигателя). К другим деталям вращение передается валом. Они называются ведомыми. Таким образом, вал при своем движении обязательно передает усилие (вращающий момент), а поэтому испытывает деформации кручения и изгиба. Валы по форме разделяются на прямые или изогнутые (коленчатые), целые или составные (собранные из нескольких частей), сплошные или полые (пустотелые). Широкое распространение в автомобилестроении получили коленчатые, распределительные и карданные валы. Они применяются в двигателях внутреннего сгорания, в паровых машинах, поршневых насосах (компрессорах). Длинные валы, например гребные валы кораблей, из-за сложности их изготовления делают составными (разъемными). Полые, или трубчатые, валы применяют тогда, когда необходимо уменьшить их все ли пропустить через внутреннее отверстие вала другие детали. Если вал не передает вращательного движения, а только поддерживает вращающиеся части, его называют осью. Таким образом, ось в отличие от вала не испытывает кручения, а подвергается лишь изгибу. Оси делятся на неподвижные (например, оси колес велосипеда, мотоцикла, автомобиля и т. д.) и подвижные, которые вращаются вместе с закрепленными на них деталями (например, оси железнодорожных и трамвайных прицепных вагонов).

Валы и оси воспринимают во время работы большие нагрузки. Поэтому их изготавливают из углеродистой конструкционной стали, подвергают обработке давлением, поверхностной цементации, закалке и проверяют на прочность. Формы валов и осей весьма многообразны от простейших цилиндров до сложных коленчатых конструкций. Форма вала определяется распределением изгибающих и крутящих моментов по его длине. Правильно спроектированный вал представляет собой балку равного сопротивления. Валы и оси вращаются, а, следовательно, испытывают знакопеременные нагрузки, напряжения и деформации. Поэтому поломки валов и осей имеют усталостный характер. К основным дефектам валов и осей относят Износы и задиры опорных шеек. В основном возникают при недостатке смазки между поверхностями терния при высокой частоте вращения. - Прогибы, изгибы и скручивание. Образуются при превышении предельных нагрузок на вал или ось, или перегреве их во время работы. - Трещины. Возникают в основном от воздействия ударных и вибрационных нагрузок, достаточно сложно выявляются и могут привести к аварийному износу и выходу из строя узла или механизма. - Разрушение резьбовых поверхностей. Чаще всего встречается срез и смятие резьбы в результате воздействия резкого осевого нагружения или при возникновении повышенного крутящего момента на резьбовом соединении. - Разрушение шпоночных или шлицевых пазов. Происходит так же при ударных и вибрационных нагрузках или при превышении допустимых значений крутящих моментов на шпоночном или шлицевом соединении. - Выработка поверхностей под резиновые армированные манжеты (сальники). Происходит в результате механического, абразивного или эрозионного воздействия. Дефектация и восстановление валов и осей проводится при капитальном или текущем ремонте автомобилей. Выбраковка валов и осей осуществляется по результатам измерений, по визуальному осмотру и по результатам металлографических исследований (при необходимости).

Реализация технологии восстановления

При наличии возможности восстановления вала или оси принимают решение по выбору способа восстановления и ремонта. Основные способы восстановления валов и осей, применяемые в авторемонтном производстве можно условно разделить на способы позволяющие восстановить номинальный размер и исходную геометрию вала или оси и способы, использующие восстановление под «ремонтный размер», то есть под размер, для которого существует возможность применения «ремонтных» деталей. «Ремонтной» деталью считается дополнительная деталь, изготовленная или восстановленная по «ремонтным» размерам. Ремонтные размеры определяться с учетом припусков на обработку для устранения дефектов формы поверхности, макро и макрогеометрии. Например, коренные шейки коленчатых валов подвергают механической обработке, протачивая их или шлифуя. При этом уменьшается номинальный диаметр коренной шейки, а коленчатый вал комплектуется «ремонтными» вкладышами увеличенной толщины. В настоящее время восстановление способом «ремонтных размеров» применяется редко, так как, несмотря на все его положительные моменты (упрощение ремонта, возможность повторного восстановления) присутствуют и недостатки: необходимость наличия «ремонтных» запасных частей, снижение прочности ввиду съема слоя материала, снижение микротвердости поверхностей, а также значительное снижение взаимозаменяемости, так как отремонтированные таким способом детали становятся оригинальными.

Восстановление посадочных поверхностей валов и осей под номинальный размер может осуществляться следующими способами:

1. Напылением — нанесение под высоким давлением воздуха расплавленного металла на поверхность вала или оси. По способу расплавления металла различают электродуговое, газопламенное, высокочастотное, плазменное и детонационное напыление. Наполненное таким образом покрытие имеет низкую прочность сцепления с основой, но при этом не происходит высокого нагрева поверхности, изменения структуры материала детали, не возникает коробление, не снижается усталостная прочность.

2. Наплавкой — в отличие от напыления наплавка осуществляется путем формирования слоя металла, расплавляемого непосредственно на поверхности вала или оси. Различают наплавку под слоем флюса, в среде защитных газов, газовую, вибродуговую и электродуговую. Можно наносить слои металла практически любой толщины, нанесенный слой отличается высокой твердостью, но при этом происходит сильный нагрев вала или оси, вызывающий коробление и изменение структуры поверхностного слоя металла, появляются затруднения в последующей механической обработке осажденного слоя ввиду его высокой твердости.

3. Термопластическим деформированием — изменением геометрических размеров оказывая механическое воздействие (осадка, вытяжка, высадка, протяжка, правка и так далее) на предварительно разогретую деталь. Таким способом можно проводить правку осевых деформаций валов и осей, а также устранять некоторые погрешности формы поверхностей. Способ весьма ограничен в применении ввиду его технологического несовершенства и трудностями в обеспечении требуемых результатов.

4. Гальваническим осаждением — формирование слоя металла на восстанавливаемой поверхности путем электрохимического осаждения из электролита. Способ обладает рядом преимуществ, такими как отсутствие нагрева детали, возможность нанесения слоя любого металла или их комбинации с заданными свойствами и требуемой толщины, возможность нанесения слоев металла с различными свойствами. Но технологический процесс восстановления поверхностей гальваническим осаждением достаточно сложен, ввиду чего имеется некоторая нестабильность получаемых результатов. Кроме того, реактивы для осуществления этого способа достаточно дороги и присутствует необходимость применения мер экологической безопасности для очистки сточных вод и улавливания испарений электролитов и кислот. Но, тем не менее, в ряде конкретных случаев, гальванические методы восстановления и защиты от коррозии изношенных поверхностей являются наиболее рациональными и дают отличные результаты. Так, например, восстановление отверстий небольшого диаметра особенно в тонкостенных деталях, боящихся перегрева и механического повреждения — гальваническое осаждение является приоритетным.

5. Полимерно-композитными материалами — формируется на предварительно подготовленной восстанавливаемой поверхности слой полимерной композиции с последующим ее отверждением. При необходимости отвержденный слой подвергают механической обработке. Свойства полимерно-композитного слоя можно формировать путем добавления различных наполнителей или их сочетания, образуя при этом полимерную композицию. Например, в эпоксидную смолу добавляют металлическую пудру или мелкую стружку, с последующим введением отвердителя и эластомера. При этом улучшаются прочностные характеристики и теплопроводность формируемого слоя композиции. Такие композиции имеют достаточную твердость и прочность сцепления с восстанавливаемой поверхностью, но плохо переносят нагрев и ударные нагрузки, кроме того нанесенный слой плохо отводит тепло и имеет невысокую износостойкость в парах трения. Ремонтное производство в настоящее время располагает достаточным количеством способов, чтобы восстановить практически любую изношенную и поврежденную деталь. Но для практического использования необходимо выбрать один, применение которого технически возможно и экономически наиболее целесообразно. Выбор эффективного способа восстановления деталей является важной задачей совершенствования организации ремонтного производства. На выбор способа восстановления деталей оказывает влияние: вид дефекта и величина износа; материал, размер, форма и масса детали; точность и вид обработки; специализация производства, обеспеченность оборудованием; себестоимость восстановления, и долговечность работы восстановленных деталей.

Форма представления результата:

Бланк алгоритм а восстановления детали технологических машины.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется при собранном, работоспособном, правильно настроенном механизме, с правильно осуществленной технологией сборки.

Оценка «хорошо» выставляется при собранном, работоспособном, правильно настроенном механизме, но если нарушена технология сборки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при собранном, работоспособном, но неправильно настроенном механизме или если нарушена технология сборки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при несобранном механизме или неработоспособном механизме.

Тема 1.3 Основы трибологии

Практическое занятие №5 Рабочие процессы приводных муфт

Цель:

Научится собирать и настраивать передаточные механизмы, выполняя требования технологии сборки и условий безопасности труда.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У 2.1.01 пользоваться нормативной и справочной литературой;
- У 2.1.02 разрабатывать схему и карту смазывания промышленного оборудования отрасли;
- Уо 01.03 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс исполнения задач, с помощью цифровых инструментов;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.02 искать информацию в сети Интернет, с использованием фильтров и ключевых слов;
- Уо 02.03 планировать процесс поиска;
- Уо 02.04 применять программные решения для структурирования и систематизации информации;
- Уо 02.05 оценивать данные на достоверность;
- Уо 02.06 оценивать практическую значимость результатов поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.07 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.09 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 03.02 ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи;
- Уо 06.01 отстаивать активную гражданско-патриотическую позицию;
- Уо 06.02 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе;
- Уо 06.03 описывать значимость своей специальности для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;
- Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

М225 Зона под вид работ «Техническое обслуживание, ремонт и монтаж промышленного оборудования». Учебный стенд «Промышленная механика и монтаж». методические указания по проведению работы «Рабочие процессы приводных муфт», поставляемые в комплекте с оборудованием.

Задание:

1. Провести работы на стенде по сборке и настройке передаточного механизма по схеме в последовательности указанным в методических указаниях.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания по проведению работ на стенде «Рабочие процессы приводных муфт».

2. Провести работы на стенде по сборке и настройке передаточного механизма по схеме в последовательности указанным в методических указаниях.

3. Пригласить преподавателя для оценки корректности сборки.

4. Произвести запуск собранного механизма.

5. Разобрать механизм, разложить использованные детали по установочным местам.

Ход работы:

Теоретические материалы, схемы, чертежи, последовательность сборки механизма изложены в методических указаниях проведения работ, поставляемых с учебным стендом.

Форма представления результата:

Собранный передаточный механизм.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется при собранном, работоспособном, правильно настроенном механизме, с правильно осуществленной технологией сборки.

Оценка «хорошо» выставляется при собранном, работоспособном, правильно настроенном механизме, но если нарушена технология сборки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при собранном, работоспособном, но неправильно настроенном механизме или если нарушена технология сборки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при несобранном механизме или неработоспособном механизме.

Тема 1.3 Основы трибологии

Практическое занятие №6

Определения величины натяжения ремня в ременной передаче

Цель:

Научится собирать и настраивать передаточные механизмы, выполняя требования технологии сборки и условий безопасности труда.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У 2.1.01 пользоваться нормативной и справочной литературой;
- У 2.1.02 разрабатывать схему и карту смазывания промышленного оборудования отрасли;
- Уо 01.03 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс исполнения задач, с помощью цифровых инструментов;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.02 искать информацию в сети Интернет, с использованием фильтров и ключевых слов;
- Уо 02.03 планировать процесс поиска;
- Уо 02.04 применять программные решения для структурирования и систематизации информации;
- Уо 02.05 оценивать данные на достоверность;
- Уо 02.06 оценивать практическую значимость результатов поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.07 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.09 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 03.02 ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи;
- Уо 06.01 отстаивать активную гражданско-патриотическую позицию;
- Уо 06.02 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе;
- Уо 06.03 описывать значимость своей специальности для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;
- Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

M225 Зона под вид работ «Техническое обслуживание, ремонт и монтаж промышленного оборудования». Учебный стенд «Промышленная механика и монтаж». методические указания по проведению работы «Определения величины натяжения ремня в ременной передаче», поставляемые в комплекте с оборудованием.

Задание:

1. Провести работы на стенде по сборке и настройке передаточного механизма по схеме в последовательности указанным в методических указаниях.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания по проведению работ на стенде «Рабочие процессы приводных муфт».

2. Провести работы на стенде по сборке и настройке передаточного механизма по схеме в последовательности указанным в методических указаниях.

3. Пригласить преподавателя для оценки корректности сборки.

4. Произвести запуск собранного механизма.

5. Разобрать механизм, разложить использованные детали по установочным местам.

Ход работы:

Теоретические материалы, схемы, чертежи, последовательность сборки механизма изложены в методических указаниях проведения работ, поставляемых с учебным стендом.

Форма представления результата:

Собранный передаточный механизм.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется при собранном, работоспособном, правильно настроенном механизме, с правильно осуществленной технологией сборки.

Оценка «хорошо» выставляется при собранном, работоспособном, правильно настроенном механизме, но если нарушена технология сборки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при собранном, работоспособном, но неправильно настроенном механизме или если нарушена технология сборки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при несобранном механизме или неработоспособном механизме.

Тема 1.3 Основы трибологии

Практическое занятие №7

Определение величины зазора в зубчатом зацеплении

Цель:

Научится собирать и настраивать передаточные механизмы, выполняя требования технологии сборки и условий безопасности труда.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У 2.1.01 пользоваться нормативной и справочной литературой;
- У 2.1.02 разрабатывать схему и карту смазывания промышленного оборудования отрасли;
- Уо 01.03 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс исполнения задач, с помощью цифровых инструментов;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.02 искать информацию в сети Интернет, с использованием фильтров и ключевых слов;
- Уо 02.03 планировать процесс поиска;
- Уо 02.04 применять программные решения для структурирования и систематизации информации;
- Уо 02.05 оценивать данные на достоверность;
- Уо 02.06 оценивать практическую значимость результатов поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.07 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.09 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 03.02 ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи;
- Уо 06.01 отстаивать активную гражданско-патриотическую позицию;
- Уо 06.02 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе;
- Уо 06.03 описывать значимость своей специальности для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;
- Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

M225 Зона под вид работ «Техническое обслуживание, ремонт и монтаж промышленного оборудования». Учебный стенд «Промышленная механика и монтаж». методические указания по проведению работы «Определение величины зазора в зубчатом зацеплении», поставляемые в комплекте с оборудованием.

Задание:

1. Провести работы на стенде по сборке и настройке передаточного механизма по схеме в последовательности указанным в методических указаниях.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания по проведению работ на стенде «Рабочие процессы приводных муфт».
2. Провести работы на стенде по сборке и настройке передаточного механизма по схеме в последовательности указанным в методических указаниях.
3. Пригласить преподавателя для оценки корректности сборки.
4. Произвести запуск собранного механизма.
5. Разобрать механизм, разложить использованные детали по установочным местам.

Ход работы:

Теоретические материалы, схемы, чертежи, последовательность сборки механизма изложены в методических указаниях проведения работ, поставляемых с учебным стендом.

Форма представления результата:

Собранный передаточный механизм.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется при собранном, работоспособном, правильно настроенном механизме, с правильно осуществленной технологией сборки.

Оценка «хорошо» выставляется при собранном, работоспособном, правильно настроенном механизме, но если нарушена технология сборки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при собранном, работоспособном, но неправильно настроенном механизме или если нарушена технология сборки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при несобранном механизме или неработоспособном механизме.

Тема 1.3 Основы трибологии

Практическое занятие №8

Работа в программе Sike «Слесарь – ремонтник» «Система ТОиР»

Цель:

1. Пройти теоретическую подготовку по специальности «Слесарь ремонтник».

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У 2.1.01 пользоваться нормативной и справочной литературой;
- У 2.1.02 разрабатывать схему и карту смазывания промышленного оборудования отрасли;
- Уо 01.03 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс исполнения задач, с помощью цифровых инструментов;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.02 искать информацию в сети Интернет, с использованием фильтров и ключевых слов;
- Уо 02.03 планировать процесс поиска;
- Уо 02.04 применять программные решения для структурирования и систематизации информации;
- Уо 02.05 оценивать данные на достоверность;
- Уо 02.06 оценивать практическую значимость результатов поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.07 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.09 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 03.02 ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи;
- Уо 06.01 отстаивать активную гражданско-патриотическую позицию;
- Уо 06.02 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе;
- Уо 06.03 описывать значимость своей специальности для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;
- Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

А205 Кабинет монтажа, технической эксплуатации и ремонта промышленного оборудования. Программное обеспечение Электронный курс: «SIKE Электронный курс» «Слесарь – ремонтник: Система ТОиР»

Задание:

1. Изучить теоретический материал.
2. Пройти тестирование в программе.

Порядок выполнения работы:

1. Изучение теоретического материала.
2. Прохождение тестирования в программе.

Ход работы:

Познакомьтесь с возможностями программных продуктов компании SIKE возможно на официальном сайте компании <https://shop.sike.ru/>.

Программное обеспечение «SIKE Электронный курс» позволяет проводить теоретическую интерактивную подготовку и аттестацию специалистов.

Программное обеспечение подходит для:

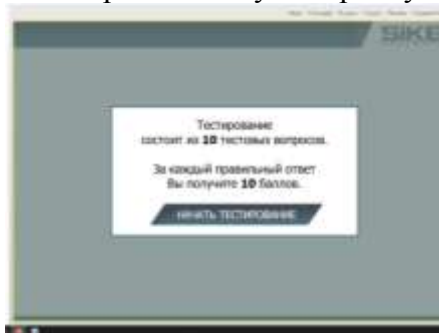
- Самостоятельного обучения в компьютерном классе.
- Использования в качестве наглядных материалов на лекционных занятиях.

Ключевая компетенция - разработка комплексных решений для подготовки специалистов по рабочим профессиям: от теории с использованием электронных курсов, до полноценных тренажеров-симуляторов, позволяющих отработать профессиональные навыки.

Все это в комплексе дает возможность не только сформировать необходимые компетенции по ключевым специальностям, но и использовать данные решения как оценочные средства при проверке сотрудников на соответствие требованиям профессиональных стандартов.

Основные этапы работы

- 1-й этап. Открытие ссылки и ознакомление с темой
- 2-й этап. Начало работы, ознакомление с курсом
- 3-й этап. Инструкция по навигации в программе
- 4-й этап. Виды и примеры элементов
- 5-й этап. Теоретический материал
- 6-й этап. Ознакомление с теоретическим материалом
- 7-й этап теоретический материал, задачи, виды
- 8-й этап. Ознакомление с теоретическим материалом
- 10-й этап. Теоретический материал, выбор дополнительной информации
- 11-й этап. Прохождение теста по пройденному материалу



Форма представления результата:

Демонстрация итоговой оценки теста.

Критерии оценки:

- Оценка «отлично» выставляется, если студент набрал 90-100 баллов;
- Оценка «хорошо» выставляется, если студент набрал 80-90 баллов;
- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент набрал 60-80 баллов;
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент набрал менее 60 баллов.

Тема 1.5 Организация и обслуживание рабочего места на предприятии

Практическое занятие №9 Выбор марки минерального масла в подшипники

Цель:

1. Изучить методику выбора смазочного материала для подшипников качения.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У 2.1.01 пользоваться нормативной и справочной литературой;
- У 2.1.02 разрабатывать схему и карту смазывания промышленного оборудования отрасли;
- Уо 01.03 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс исполнения задач, с помощью цифровых инструментов;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.02 искать информацию в сети Интернет, с использованием фильтров и ключевых слов;
- Уо 02.03 планировать процесс поиска;
- Уо 02.04 применять программные решения для структурирования и систематизации информации;
- Уо 02.05 оценивать данные на достоверность;
- Уо 02.06 оценивать практическую значимость результатов поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.07 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.09 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 03.02 ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи;
- Уо 06.01 отстаивать активную гражданско-патриотическую позицию;
- Уо 06.02 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе;
- Уо 06.03 описывать значимость своей специальности для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;
- Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

Раздаточный материал.

Оборудование не используется.

Задание:

1. Изучить справочный материал, выданный преподавателем.
2. Подобрать смазочный материал для подшипников.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить теоретический материал и методику выбора смазочного материала:

1. Богуцкий, В. Б. Эксплуатация, обслуживание и диагностика технологических машин : учебное пособие / В.Б. Богуцкий, Л.Б. Шрон, Э.Э. Ягьяев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 356 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5d2d6d50607bc4.13914474. - ISBN 978-5-16-014425-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1649078> (дата обращения: 23.05.2023). – Режим доступа: по подписке. – 50 с.

2. Изучить справочный материал, выданный преподавателем.

3. Подобрать смазочный материал для подшипников по заданию, выданному преподавателем.

Ход работы:

Общие сведения

Основным свойством минеральных масел, определяющим возможность реализации режима жидкостной смазки, является вязкость. Поэтому выбор марки минерального масла основывается на расчете требуемой вязкости при рабочей температуре узла трения.

Методика выбора смазочного материала

Для практики эксплуатации подшипников скольжения необходимую вязкость можно определять из зависимости

$$\eta_t = S_o \cdot \frac{p_a \cdot \psi^2}{\omega}, \quad (1)$$

где η_t - динамическая вязкость при рабочей температуре,

Па · с ;

S_o - безразмерная величина, число Зоммерфельда;

$p_a = \frac{P}{d \cdot l}$ - номинальное давление, Па;

ω - угловая скорость, рад/с;

$\psi = \Delta / d$ - относительный диаметральный зазор;

d - диаметр вала, м;

l - длина втулки подшипника, м;

Δ - диаметральный зазор, м;

P - нагрузка на подшипник, Н.

Значение числа Зоммерфельда S_o для различных значений l/d - отношения длины к диаметру подшипника находится из зависимостей:

$$\frac{l}{d} = 1.0..2.0 \quad S_o = \frac{0,35}{0,43 \frac{l}{d} + 0,24} \quad (2)$$

$$\frac{l}{d} = 0.75..1.0 \quad S_o = \frac{0,35}{0,8 \frac{l}{d} - 0,24}; \quad (3)$$

Для подшипника скольжения величина относительного зазора ψ находится из соотношения

$$\psi = \psi_{cp} = (\Delta_{min} + \Delta_{max}) / 2d, \quad (4)$$

где $\Delta_{min}, \Delta_{max}$ - минимальный и максимальный зазоры в поле допуска принятой посадки, м .

Средняя рабочая температура масла в подшипнике скольжения определяется из

зависимости:

$$t_p = t_{ex} + a * P / 2d^2, \quad (5)$$

где t_{ex} - температура масла, входящего в подшипник. Принимается равной 40...60°C, в зависимости от возможности теплоотвода и нагруженности узла трения.

a - коэффициент, значение которого определяется из зависимости (2.6) при давлении подаваемого в подшипник скольжения масла 0,3 МПа.

$$a = 11,3 \cdot \left(\frac{l}{d}\right)^{-1,8} \cdot \left(2,8 - \frac{l}{d}\right)^{-1}; \quad (6)$$

При износе подшипника давление масла падает, и при его снижении менее 0,1 МПа значение коэффициента a возрастает в 1,5 раза, что ведет к снижению вязкости минерального масла.

По значению вязкости смазочного материала при рабочей температуре t_p , по зависимости (2.7) находится вязкость при эталонной температуре $t_3 = 40^\circ\text{C}$.

$$\eta_{t_3} = \eta_{t_p} \cdot \left(\frac{t_p}{t_3}\right)^n; \quad (7)$$

значение коэффициента « n » находится из зависимости

$$n = \frac{0,9 + \lg v_p}{2,8 - \lg t_p}; \quad v_p = \frac{\eta_p}{\rho} \quad (8)$$

где, v_p - кинематическая вязкость масла при рабочей температуре;

ρ - плотность смазочного материала, принимается равной $0,9 \text{ г/мм}^3$

По полученному значению кинематической вязкости при эталонной температуре из табл. 1 и 2 прил. выбирается необходимая марка смазочного материала

Форма представления результата:

Результаты расчетов и рекомендации студента по выбору смазочного материала.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если задание выполнено верно и даны полные ответы на вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, либо в ответах на вопросы допущена неточность.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если приведено неполное выполнение задания (упущены важные технические характеристики), либо в ответах на вопросы допущены грубые ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задание не выполнено.

Тема 1.5 Организация и обслуживание рабочего места на предприятии

Практическое занятие №10

Выбор марки минерального масла в зубчатые зацепления

Цель:

Изучить методику выбора смазочного материала для зубчатого зацепления.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У 2.1.01 пользоваться нормативной и справочной литературой;
- У 2.1.02 разрабатывать схему и карту смазывания промышленного оборудования отрасли;
- Уо 01.03 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс исполнения задач, с помощью цифровых инструментов;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.02 искать информацию в сети Интернет, с использованием фильтров и ключевых слов;
- Уо 02.03 планировать процесс поиска;
- Уо 02.04 применять программные решения для структурирования и систематизации информации;
- Уо 02.05 оценивать данные на достоверность;
- Уо 02.06 оценивать практическую значимость результатов поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.07 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.09 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 03.02 ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи;
- Уо 06.01 отстаивать активную гражданско-патриотическую позицию;
- Уо 06.02 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе;
- Уо 06.03 описывать значимость своей специальности для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;
- Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

Раздаточный материал.

Оборудование не используется.

Задание:

1. Изучить справочный материал, выданный преподавателем.
2. Подобрать смазочный материал для зубчатого зацепления.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить теоретический материал и методику выбора смазочного материала:

1. Богуцкий, В. Б. Эксплуатация, обслуживание и диагностика технологических машин : учебное пособие / В.Б. Богуцкий, Л.Б. Шрон, Э.Э. Ягьяев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 356 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5d2d6d50607bc4.13914474. - ISBN 978-5-16-014425-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1649078> (дата обращения: 23.05.2023). – Режим доступа: по подписке. – 50 с.

2. Изучить справочный материал, выданный преподавателем.

3. Подобрать смазочный материал для зубчатого зацепления по заданию, выданному преподавателем.

Ход работы:

Общие сведения

На выбор марки минерального масла для зубчатых передач оказывают влияние: температурный режим (50...130 °С), окружная скорость, нормальные контактные напряжения в зоне контакта, твердость и состояние контактирующих поверхностей.

Как правило, для легко- и средненагруженных зубчатых передач применяют индустриальные масла без присадок.

В легко нагруженных зубчатых зацеплениях нормальные контактные напряжения не превышают 800 МПа при окружной скорости до 100 м/с, в средненагруженных зубчатых зацеплениях соответственно 1200 МПа и 10 - 15 м/с. В более тяжелых условиях работы, используют индустриальные масла с противоизносными и противозадирными присадками табл.2

Определение необходимой вязкости минерального масла для стальных зубчатых передач производится по графику на рис. 2.2. в зависимости от параметра X

$$X = \frac{HV \cdot p_{\max}^2}{v \cdot 10^5}; \quad (10.1.)$$

где HV - твердость по Виккерсу, МПа;

p_{\max} - максимальное нормальное контактное напряжение, МПа;

v - окружная скорость, м/с.

Для нахождения твердости по Виккерсу, зная значение твердости по Роквеллу, можно пользоваться зависимостью:

$$HV = 1,86 \cdot 10^6 \cdot (110 - HRC)^{-2}; \quad (10.2.)$$

Наибольшее нормальное контактное напряжение для:

цилиндрических прямозубых зацеплений

$$p_{\max}^2 = 9,5 \cdot 10^4 \frac{(u+1)^3 \cdot K \cdot M_k}{u^2 \cdot A^2 \cdot b}; \quad (10.3.)$$

цилиндрических косозубых и шевронных зацеплений

$$p_{\max}^2 = 7,5 \cdot 10^4 \frac{(u+1)^3 \cdot K \cdot M_k}{u^2 \cdot A^2 \cdot b}; \quad (10.4.)$$

конических зацеплений

$$p_{\max}^2 = 5,3 \cdot 10^6 \frac{u \cdot K \cdot M_k}{d_{ek}^3}, \quad (10.5)$$

где , u - передаточное число;

A - межцентровое расстояние, м;

b - ширина зубчатого венца, м;

d_{ek} - диаметр внешней делительной окружности (на дополнительном конусе), м;

k - коэффициент, равный 1,3...1,5 (меньшие значения следует выбирать при расположении колес на валах, близком к симметричному; большие значения - при несимметричном расположении колеса);

M_k - крутящий момент на колесе, МН · м

Форма представления результата:

Результаты расчетов и рекомендации студента по выбору смазочного материала.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если задание выполнено верно и даны полные ответы на вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, либо в ответах на вопросы допущена неточность.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если приведено неполное выполнение задания (упущены важные технические характеристики), либо в ответах на вопросы допущены грубые ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задание не выполнено.

Тема 1.5 Организация и обслуживание рабочего места на предприятии

Практическое занятие №11

Составление схемы и карты смазывания для промышленного оборудования

Цель:

1. Ознакомление студентов с методикой выбора смазочных материалов и составления карты и схемы смазки технологического оборудования

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У 2.1.01 пользоваться нормативной и справочной литературой;
- У 2.1.02 разрабатывать схему и карту смазывания промышленного оборудования отрасли;
- Уо 01.03 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс исполнения задач, с помощью цифровых инструментов;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.02 искать информацию в сети Интернет, с использованием фильтров и ключевых слов;
- Уо 02.03 планировать процесс поиска;
- Уо 02.04 применять программные решения для структурирования и систематизации информации;
- Уо 02.05 оценивать данные на достоверность;
- Уо 02.06 оценивать практическую значимость результатов поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.07 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.09 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 03.02 ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи;
- Уо 06.01 отстаивать активную гражданско-патриотическую позицию;
- Уо 06.02 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе;
- Уо 06.03 описывать значимость своей специальности для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;
- Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

Раздаточный материал. Оборудование: не требуется.

Задание:

1. Изучить методику составления карты смазывания.
2. Составить карту смазывания.

Порядок выполнения работы:

Перед началом работы студенты должны ознакомиться с машиной по технической документации и изучить методики составления карт смазывания:

1. Богуцкий, В. Б. Эксплуатация, обслуживание и диагностика технологических машин : учебное пособие / В.Б. Богуцкий, Л.Б. Шрон, Э.Э. Ягьяев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 356 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5d2d6d50607bc4.13914474. - ISBN 978-5-16-014425-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1649078> (дата обращения: 23.05.2023). – Режим доступа: по подписке. – 50 с.

2. Эксплуатация и обслуживание технологических машин: металлообрабатывающее оборудование / В. Б. Богуцкий, Д. Е. Сидоров, Л. Б. Шрон, Э. С. Гордеева. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 120 с. — ISBN 978-5-507-45285-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302612> (дата обращения: 23.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. – 29с.

3. Арсеньев В.В., Верболоз Е.И. Схема и карта смазки оборудования: Метод. указания к лабораторной работе по курсу «Монтаж, диагностика и ремонт оборудования» для студентов спец. 170600 всех форм обучения. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2002. — URL: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/1267.pdf> — Режим доступа: свободный.

1. Получить кинематическую схему оборудования у преподавателя;
2. Определить точки смазывания.
3. Подобрать смазочный материал для точек смазывания, для конкретной (по указанию преподавателя) пары трения.
4. Определить расход смазки для данного узла.
5. Составить схему и карту смазки.

При выполнении схемы смазки вычерчивается внешний вид машины в общих чертах с указанием мест смазки (маслоприемников) с помощью условных обозначений.

Карта смазки составляется по специальной форме (табл. 1). Для обозначения мест и способов смазки можно рекомендовать условные обозначения, применяемые заводами машиностроения (табл. 2).

Ход работы:

Ознакомьтесь методикой выбора смазочных материалов и составления карты и схемы смазки. Методики составления карт и схем смазывания представлены в источниках [1-3].

В соответствии с заданием, по кинематическим схемам и техническим характеристикам узлов трения заполните соответствующие таблицы (табл. 1-3) .

Карта смазки

Наименование предприятия _____

Цех или отделение _____

Наименование оборудования _____

Наименование, деталей, узлов и механизмов, подлежащих смазке	Условное обозначение на схеме	Количество единиц	Сорт смазочного материала	Периодичность смазывания	Способ подачи смазочного материала	Норма расхода смазочного материала в смену, г	
						На единицу продукции	Всего
Подшипник скольжения	–	2	Индустриальное	2 раза в смену	Через наливную масленку	12	24
Открытая цилиндрическая зубчатая передача	–	1	УС-2	1 раз в 5 дней	Ручной	2	2

или

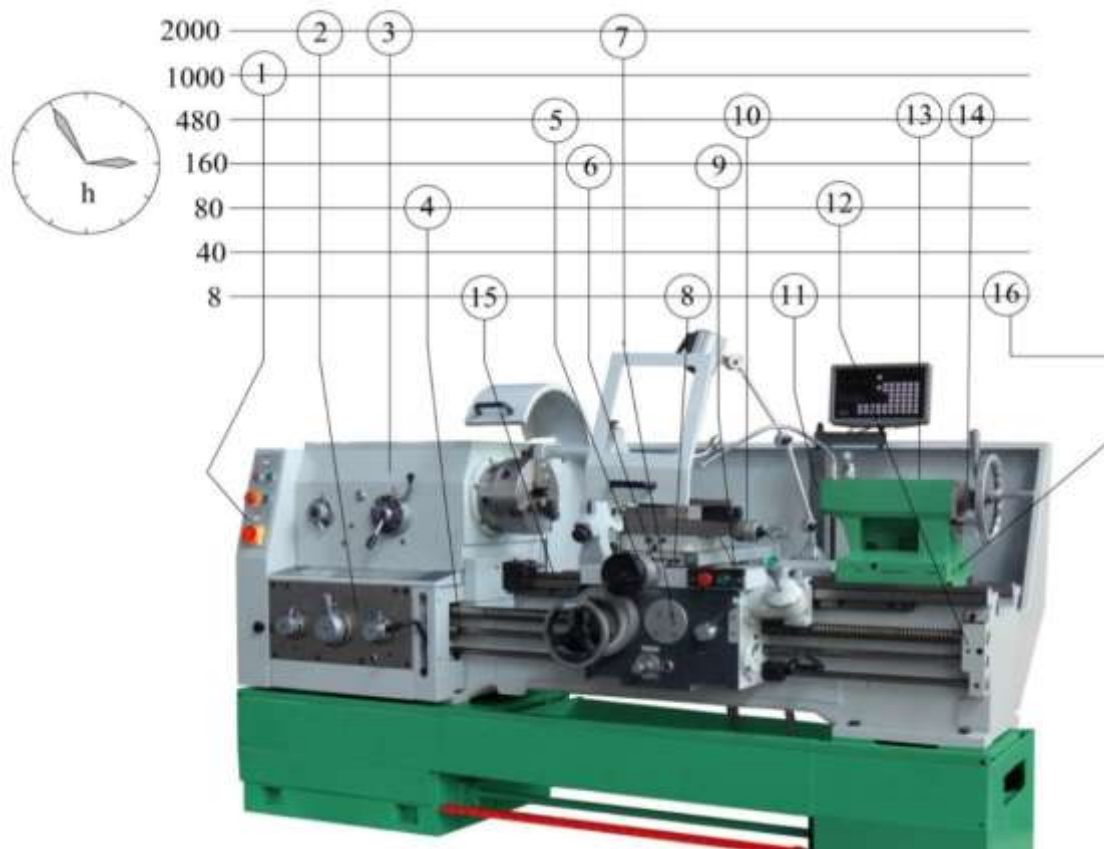
№ точки	Узел оборудования	Периодичность смазки или замена масла	Способ смазки/Кто выполняет	Марка смазочного материала	Количество заливаемого масла, л/г
1	Сменные шестерни	Еженедельно	Ручная/Слесарь	СОЛИДОЛ УС-1 ГОСТ 1033-79	0,045
2	Коробка передач	1 раз в 12 мес.	Автоматическая централизованная	И-20А ГОСТ 20799-88	12,0
3	Коробка скоростей	1 раз в 8 мес.		И-20А ГОСТ 20799-88	17,0
...					
...					
8	Фартук	1 раз в 12 мес.	Автоматическая	И-20А ГОСТ 20799-88	8,0
...					
12	Задние опоры ходового винта и ходового вала	Еженедельно	Ручная/Слесарь	ЦИАТИМ — 201 ГОСТ 6267-74	0,060
...					
15	Продольные направляющие суппорта	Ежедневно	Ручная/Станочник	И-20А ГОСТ 20799-88	0,050
...					

Условные обозначения мест и способов смазки

Условные обозначения смазки		Способ смазки	Периодичность смазывания и вид смазочного материала
Место	Способ		
		В картере или ванне	При сборке
			Периодическая, пластичной смазкой
			Периодическая, маслом
		Наливом в отверстие	Периодическая, маслом
		Ручной	Периодическая, пластичной смазкой
		Через наливную масленку	Периодическая, маслом
		Через колпачковую масленку	Периодическая, пластичной смазкой
		Через пресс-масленку	Периодическая, маслом и пластичной смазкой
	*		Периодическая, пищевыми жирами

* Указанный знак (способ) представляется как дополнительный ко всем остальным.

Пример оформления схемы смазки

**Форма представления результата:**

Отчет, содержащий:

1. Наименование работы.

Цель работы.

2. Технические характеристики работы и служебное назначение оборудования.

3. Обоснование выбранных марок смазки.

4. Карту смазки.

5. Схему смазки.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если задание выполнено верно и даны полные ответы на вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, либо в ответах на вопросы допущена неточность.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если приведено неполное выполнение задания (упущены важные технические характеристики), либо в ответах на вопросы допущены грубые ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задание не выполнено.

Тема 1.5 Организация и обслуживание рабочего места на предприятии

Практическое занятие №12

Составление ведомости на дефектацию редуктора

Цель:

1. Научится составлять дефектную ведомость и ознакомиться с возможными неполадками цилиндрического редуктора.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У 2.1.01 пользоваться нормативной и справочной литературой;
- У 2.1.02 разрабатывать схему и карту смазывания промышленного оборудования отрасли;
- Уо 01.03 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс исполнения задач, с помощью цифровых инструментов;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.02 искать информацию в сети Интернет, с использованием фильтров и ключевых слов;
- Уо 02.03 планировать процесс поиска;
- Уо 02.04 применять программные решения для структурирования и систематизации информации;
- Уо 02.05 оценивать данные на достоверность;
- Уо 02.06 оценивать практическую значимость результатов поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.07 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.09 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 03.02 ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи;
- Уо 06.01 отстаивать активную гражданско-патриотическую позицию;
- Уо 06.02 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе;
- Уо 06.03 описывать значимость своей специальности для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;
- Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

Раздаточный материал. Оборудование: не требуется.

Задание:

1. Изучить методику составления дефектной ведомости.
2. Получить раздаточный материал.
4. Провести дефектацию редуктора.
3. В соответствии с изученной методикой заполнить дефектную ведомость.

Ход работы:

Теоретические сведения

Большие компании периодически проводят специальные обследования на предмет осмотра и проверки числящегося на балансе оборудования. Для этого отдельным приказом от лица руководителя компании создается **комиссия в количестве от двух человек**. Члены комиссии должны обладать определенным уровнем квалификации, знаниями и навыками, необходимыми для того, чтобы точно определить тип поломки и те действия, которые необходимо предпринять, чтобы исправить оборудование, устройство или какую-либо иную товарно-материальную ценность.

Как правило, членами комиссии становятся специалисты технического отдела, сотрудники бухгалтерии и представители того структурного подразделения, к которому относится поврежденный объект.

Порядок проведения процедуры

Исследование является визуальным и достаточно поверхностным, никаких особых экспертиз и глубоких проверок в процессе него не проводится, более тщательный контроль осуществляется только при необходимости.

Правила составления дефектной ведомости

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.

Проштамповывать 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, обследованная,
○ во второй – дефекты и повреждения, обнаруженные в ходе

○ 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. Название оборудования, 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 автообозначения.

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.

Пример составления дефектной ведомости:

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:

Составленная студентом дефектная ведомость.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если задание выполнено верно и даны полные ответы на вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, либо в ответах на вопросы допущена неточность.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если приведено неполное выполнение задания (упущены важные технические характеристики), либо в ответах на вопросы допущены грубые ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задание не выполнено.

Тема 1.5 Организация и обслуживание рабочего места на предприятии

Практическое занятие №13

Работа в программе Sike «Слесарь – ремонтник» «Смазочные материалы»

Цель:

1. Пройти теоретическую подготовку по специальности «Слесарь ремонтник» «Смазочные материалы».

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У 2.1.01 пользоваться нормативной и справочной литературой;
- У 2.1.02 разрабатывать схему и карту смазывания промышленного оборудования отрасли;
- Уо 01.03 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс исполнения задач, с помощью цифровых инструментов;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.02 искать информацию в сети Интернет, с использованием фильтров и ключевых слов;
- Уо 02.03 планировать процесс поиска;
- Уо 02.04 применять программные решения для структурирования и систематизации информации;
- Уо 02.05 оценивать данные на достоверность;
- Уо 02.06 оценивать практическую значимость результатов поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.07 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.09 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 03.02 ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи;
- Уо 06.01 отстаивать активную гражданско-патриотическую позицию;
- Уо 06.02 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе;
- Уо 06.03 описывать значимость своей специальности для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;
- Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

A205 Кабинет монтажа, технической эксплуатации и ремонта промышленного оборудования. Программное обеспечение Электронный курс: «SIKE Электронный курс» «Слесарь – ремонтник: Смазочные материалы»

Задание:

1. Изучить теоретический материал.
2. Пройти тестирование в программе.

Порядок выполнения работы:

1. Изучение теоретического материала.
2. Прохождение тестирования в программе.

Ход работы:

Познакомится с возможностями программных продуктов компании SIKE возможно на официальном сайте компании <https://shop.sike.ru/>.

Программное обеспечение «SIKE Электронный курс» позволяет проводить теоретическую интерактивную подготовку и аттестацию специалистов.

Программное обеспечение подходит для:

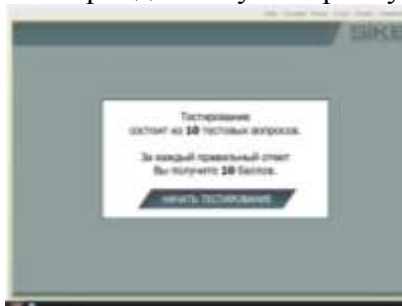
- Самостоятельного обучения в компьютерном классе.
- Использования в качестве наглядных материалов на лекционных занятиях.

Ключевая компетенция - разработка комплексных решений для подготовки специалистов по рабочим профессиям: от теории с использованием электронных курсов, до полноценных тренажеров-симуляторов, позволяющих отработать профессиональные навыки.

Все это в комплексе дает возможность не только сформировать необходимые компетенции по ключевым специальностям, но и использовать данные решения как оценочные средства при проверке сотрудников на соответствие требованиям профессиональных стандартов.

Основные этапы работы

- 1-й этап. Открытие ссылки и ознакомление с темой
- 2-й этап. Начало работы, ознакомление с курсом
- 3-й этап. Инструкция по навигации в программе
- 4-й этап. Виды и примеры элементов
- 5-й этап. Теоретический материал
- 6-й этап. Ознакомление с теоретическим материалом
- 7-й этап теоретический материал, задачи, виды
- 8-й этап. Ознакомление с теоретическим материалом
- 10-й этап. Теоретический материал, выбор дополнительной информации
- 11-й этап. Прохождение теста по пройденному материалу



Форма представления результата:

Демонстрация итоговой оценки теста.

Критерии оценки:

- Оценка «отлично» выставляется, если студент набрал 90-100 баллов;
- Оценка «хорошо» выставляется, если студент набрал 80-90 баллов;
- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент набрал 60-80 баллов;
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент набрал менее 60 баллов.

Тема 1.5 Организация и обслуживание рабочего места на предприятии

Практическое занятие №14

Работа в программе Sike «Слесарь – ремонтник» «Редуктора»

Цель:

1. Пройти теоретическую подготовку по специальности «Слесарь ремонтник» «Редуктора».

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У 2.1.01 пользоваться нормативной и справочной литературой;
- У 2.1.02 разрабатывать схему и карту смазывания промышленного оборудования отрасли;
- Уо 01.03 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс исполнения задач, с помощью цифровых инструментов;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.02 искать информацию в сети Интернет, с использованием фильтров и ключевых слов;
- Уо 02.03 планировать процесс поиска;
- Уо 02.04 применять программные решения для структурирования и систематизации информации;
- Уо 02.05 оценивать данные на достоверность;
- Уо 02.06 оценивать практическую значимость результатов поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.07 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.09 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 03.02 ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи;
- Уо 06.01 отстаивать активную гражданско-патриотическую позицию;
- Уо 06.02 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе;
- Уо 06.03 описывать значимость своей специальности для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;
- Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

A205 Кабинет монтажа, технической эксплуатации и ремонта промышленного оборудования. Программное обеспечение Электронный курс: «SIKE Электронный курс» «Слесарь – ремонтник: Редуктора»

Задание:

1. Изучить теоретический материал.
2. Пройти тестирование в программе.

Порядок выполнения работы:

1. Изучение теоретического материала.
2. Прохождение тестирования в программе.

Ход работы:

Познакомьтесь с возможностями программных продуктов компании SIKE возможно на официальном сайте компании <https://shop.sike.ru/>.

Программное обеспечение «SIKE Электронный курс» позволяет проводить теоретическую интерактивную подготовку и аттестацию специалистов.

Программное обеспечение подходит для:

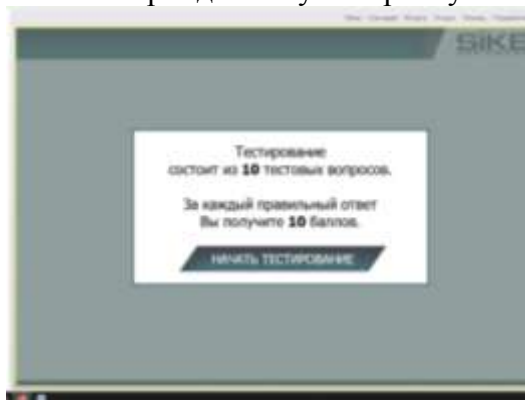
- Самостоятельного обучения в компьютерном классе.
- Использования в качестве наглядных материалов на лекционных занятиях.

Ключевая компетенция - разработка комплексных решений для подготовки специалистов по рабочим профессиям: от теории с использованием электронных курсов, до полноценных тренажеров-симуляторов, позволяющих отработать профессиональные навыки.

Все это в комплексе дает возможность не только сформировать необходимые компетенции по ключевым специальностям, но и использовать данные решения как оценочные средства при проверке сотрудников на соответствие требованиям профессиональных стандартов.

Основные этапы работы

- 1-й этап. Открытие ссылки и ознакомление с темой
- 2-й этап. Начало работы, ознакомление с курсом
- 3-й этап. Инструкция по навигации в программе
- 4-й этап. Виды и примеры элементов
- 5-й этап. Теоретический материал
- 6-й этап. Ознакомление с теоретическим материалом
- 7-й этап теоретический материал, задачи, виды
- 8-й этап. Ознакомление с теоретическим материалом
- 10-й этап. Теоретический материал, выбор дополнительной информации
- 11-й этап. Прохождение теста по пройденному материалу



Форма представления результата:

Демонстрация итоговой оценки теста.

Критерии оценки:

- Оценка «отлично» выставляется, если студент набрал 90-100 баллов;
- Оценка «хорошо» выставляется, если студент набрал 80-90 баллов;
- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент набрал 60-80 баллов;
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент набрал менее 60 баллов.

Тема 1.5 Организация и обслуживание рабочего места на предприятии

Практическое занятие №15

Работа в программе МУП «Общепромышленные редуктора»

Цели:

1. Изучить устройство общепромышленного редуктора и его деталей.
2. Визуально изучить динамику работы механизмов.
3. Изучить принцип действия редуктора.
4. Научится проводить сборку и разборку редукторов в правильной последовательности.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У 2.1.01 пользоваться нормативной и справочной литературой;
- У 2.1.02 разрабатывать схему и карту смазывания промышленного оборудования отрасли;
- Уо 01.03 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс исполнения задач, с помощью цифровых инструментов;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;
- Уо 02.02 искать информацию в сети Интернет, с использованием фильтров и ключевых слов;
- Уо 02.03 планировать процесс поиска;
- Уо 02.04 применять программные решения для структурирования и систематизации информации;
- Уо 02.05 оценивать данные на достоверность;
- Уо 02.06 оценивать практическую значимость результатов поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.07 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов;
- Уо 02.09 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 03.02 ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи;
- Уо 06.01 отстаивать активную гражданско-патриотическую позицию;
- Уо 06.02 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе;
- Уо 06.03 описывать значимость своей специальности для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;
- Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

Программа МУП Общепромышленные редукторы.

А205 Кабинет монтажа, технической эксплуатации и ремонта промышленного оборудования. Программное обеспечение Мультимедийная учебная программа «Общепромышленные редукторы».

Задание:

1. Изучить устройство общепромышленного редуктора и его деталей.
2. Визуально изучить динамику работы механизмов.
3. Изучить принцип действия редуктора.
4. В программе МУП Общепромышленные редуктора произвести разбор редуктора по заданию преподавателя.
5. Пройти тестирование.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить интерфейс и порядок работы в программе МУП Общепромышленные редукторы.
2. Произвести разбор редуктора по заданию преподавателя.
3. Пройти тестирование.

Ход работы:

Разработчик МУП «Общепромышленные редуктора» КС Плюс
<https://labstand.ru/catalog/multimedijnye-uchebnye-kompleksy-tehnicheskaya-mehanika-detali-mashin-muk-tm-dm/multimedijnaya-uchebnaya-programma-obshhepromyshlennye-reduktory-muk-or>

Назначение: Предназначена для проведения групповых практических занятий и самостоятельной работы учащихся. Обеспечивает изучение устройства и принципа действия общепромышленных редукторов.

Описание: мультимедийная учебная программа представляет собой программное обеспечение, содержащее цветное интерактивное подвижное изображение кинематических схем и конструктивных элементов общепромышленных редукторов. Трехмерное интерактивное изображение позволяет проводить сборку и разборку редукторов, визуально показать динамику работы механизмов, таким образом, достигается наглядная демонстрация принципа их действия. Состав: мультимедийная учебная программа, паспорт, инструкция пользователя.

Провести работу в МУП в последовательности, в соответствии с инструкцией пользователя.

Форма представления результата:

Демонстрация преподавателю рабочего окна с результатами выполнения тестового задания.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если студент набрал 90-100 баллов;

Оценка «хорошо» выставляется, если студент набрал 80-90 баллов;

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент набрал 60-80 баллов;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент набрал менее 60 баллов.