

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Двоеглазов Семен Иванович
Должность: Директор
Дата подписания: 18.09.2025 11:48:30
Уникальный программный ключ:
2cc3f5fd1c09cc1a69668dd98bc3717111a1a535



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Старооскольский геологоразведочный институт

(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

**«Российский государственный геологоразведочный университет
имени Серго Орджоникидзе»
(СГИ МГРИ)**

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по СПО

_____ Е.А. Мищенко

«_____» _____ 20 ____ г

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

для специальности среднего профессионального образования
15.02.03 МОНТАЖ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО
И ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
(ПО ОТРАСЛЯМ)
по профессиональному модулю **ПМ. 02 Эксплуатация, технологическое
обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и
систем**

РАССМОТРЕНЫ на заседании
Преподавателей ОП специальности 15.02.03
«Монтаж, техническое обслуживание и
ремонт гидравлического и пневматического
Оборудования (по отраслям)»
Протокол № _____ от ____ 20 ____ г
Руководитель ОП _____
Т.А. Юшкова

г. Старый Оскол
2025 г.

Автор: Горожанкин Н.Д.- преподаватель СГИ МГРИ

Краткая аннотация:

Методические указания по выполнению курсового проекта составлены для студентов дневной формы обучения с целью оказания помощи студентам в организации их самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы при выполнении курсового проектирования. Методические указания включают цели выполнения курсового проекта; требования к оформлению проекта, содержанию, тематике, объёму; методические рекомендации по выполнению отдельных разделов курсового проекта; перечень рекомендуемой литературы; приложения. Описываются требования к оформлению пояснительной записки и графической части курсового проекта.

1. Общие положения курсового проектирования.....	4
1.1. Цели и задачи курсового проектирования.....	4
1.2. Темы, задание на курсовое проектирование.....	4
1.3. Оформление курсового проекта.....	6
1.3.1. Пояснительная записка.....	6
1.3.2. Правила оформления таблиц	7
1.3.3 Формулы	8
1.3.4 Графические приложения	8
1.3.5 Список используемой литературы. Приложения	9
2. Состав и содержание проекта.....	10
3. Методические указания по составлению пояснительной записки курсового проекта.....	11
3.1.Введение.....	11
3.2.Техническое обслуживание и система ППР.....	11
3.3. Методы ремонта элементов гидравлических и пневматических приводов...	12
3.4. Неисправности гидравлических и пневматических приводов.....	12
3.5. Эксплуатация гидропривода, ремонтная система.....	13
3.6. Выбор оборудования и инструмента для ремонта оборудования.....	14
3.7. Основание выбора рабочей жидкости гидропривода.....	14
4. Техника безопасности.....	15
4.1. Техника безопасности при работе с гидравлическим и пневматическим оборудованием.....	15
4.2. Охрана труда.....	15
Список литературы.....	16
Приложение	19

1. Общие положения курсового проектирования

1.1. Цели и задачи курсового проектирования

Курсовой проект по профессиональному модулю ПМ01 «Организация и выполнение монтажа, наладки, испытаний, технического обслуживания и ремонта гидравлических и пневматических устройств, систем и приводов» выполняется студентами в 6 семестре и непосредственно предшествует дипломному проектированию и входит в дальнейшем составной частью в дипломный проект.

Основными задачами курсового проектирования являются:

- выработка навыков творческого мышления и умения применять обоснованные решения инженерных задач, воспитание ответственности за качество принятых решений;
- систематизация и закрепление знаний, полученных при изучении профессионального модуля ПМ01 «Организация и выполнение монтажа, наладки, испытаний, технического обслуживания и ремонта гидравлических и пневматических устройств, систем и приводов»;
- формирование навыков самостоятельной проектно-конструкторской или исследовательской работы;
- приобщение к работе со специальной и нормативной литературой;
- привитие практических навыков применения норм проектирования, методик расчетов, стандартов и других нормативных материалов;
- применение современных методов оценки, сравнения и обоснования предлагаемых проектных решений;
- самостоятельное выполнение графической части с использованием современных информационных технологий;
- ясное, технически грамотное оформление проектных материалов.

1.2. Темы, задание на курсовое проектирование

Тематика курсовых проектов должна быть актуальной, отвечать современному состоянию науки и техники, включать основные вопросы, с которыми специалисты будут встречаться на производстве, и соответствовать по степени сложности объёму теоретических знаний и практических навыков, полученных студентами за время их обучения в среднем специальном учебном заведении.

Темы курсовых проектов разрабатываются преподавателями специальных дисциплин, рассматриваются на заседании предметной цикловой комиссии.

По рассмотренным темам руководители проектирования разрабатывают индивидуальные задания для каждого студента, которые также рассматриваются предметной цикловой комиссией.

Для выполнения курсового проекта каждому студенту выдается задание по курсовому проектированию. При составлении таких заданий необходимо исходить из примерно одинаковой их сложности для каждого студента. Выдача заданий студентам должна производиться персонально и, как правило, с соответствующими пояснениями всей группе одновременно.

Тематика курсовых проектов должна отвечать учебным задачам данного профессионального модуля и наряду с этим увязываться с практическими требованиями отраслей. Она должна быть разнообразной, реальной и отражать новейшие достижения и тенденции в развитии соответствующих направлений науки, техники и производства, способствовать получению студентами навыков самостоятельной творческой работы.

При решении крупной (комплексной) технической задачи возможно создание коллективов студентов из двух-трех человек для выполнения общей темы, при этом каждый студент выполняет свое конкретное задание в соответствии с общей задачей.

Темы курсовых проектов также должны быть связаны с профилем работы будущего специалиста по эксплуатации гидравлических и пневматических систем различных мобильных и технологических машин и соответствовать его целевой подготовке.

Примерная тематика курсовых проектов

1. «Техническое обслуживание и ремонт механизма пуска отрезного автомата.»
2. «Техническое обслуживание и ремонт механизма пуска планшайбы токарно-карусельного станка.»
3. «Техническое обслуживание и ремонт механизма переключения траверсы зубофрезерного станка.»
4. «Техническое обслуживание и ремонт механизма зажима заготовки зубофрезерного станка.»
5. «Техническое обслуживание и ремонт механизма подачи стола долбежного станка. ».
6. «Техническое обслуживание и ремонт механизма подвода протяжки вертикально-протяжного станка.»
7. «Техническое обслуживание и ремонт механизма перемещения стола алмазнорасточного станка.»
8. «Техническое обслуживание и ремонт механизма поперечной подачи плоскошлифовального станка.
9. «Техническое обслуживание и ремонт механизма отвода шпинделя задней бабки.»
10. «Техническое обслуживание и ремонт механизма работы копировального устройства токарного копировального полуавтомата.»
11. «Техническое обслуживание и ремонт механизма работы подвода головки агрегатного станка.»
12. «Техническое обслуживание и ремонт механизма рабочей подачи отрезного станка.»
13. «Техническое обслуживание и ремонт механизма пуска гидропривода токарно-карусельного станка.»
14. «Техническое обслуживание и ремонт механизма зажима заготовки зубофрезерного станка.»
15. «Техническое обслуживание и ремонт механизма рабочего хода долбяка долбежного станка.»
16. «Техническое обслуживание и ремонт механизма подвода протяжки вспомогательной кареткой.»
17. «Техническое обслуживание и ремонт механизма реверсирования стола алмазнорасточного станка
18. «Техническое обслуживание и ремонт механизма вертикальной подачи плоскошлифовального станка.»
19. «Техническое обслуживание и ремонт механизма продольного шлифования шлифовального станка.»
20. «Техническое обслуживание и ремонт механизма быстрого отвода шлифовальной бабки круглошлифовального станка.»
21. «Техническое обслуживание и ремонт механизма работы гидропривода пиноли копировального станка.»
22. «Техническое обслуживание и ремонт механизма рабочей подачи агрегатного станка.»
23. «Техническое обслуживание и ремонт механизма ускоренной подачи отрезного автомата.»

24. «Техническое обслуживание и ремонт механизма осевой подачи зубофрезерного станка.»
25. «Техническое обслуживание и ремонт механизма обратного хода долбяка долбежного станка.»
26. «Техническое обслуживание и ремонт механизма закрытия патрона вертикально-протяжного станка.»

1.3.Оформление курсового проекта

Курсовой проект (пояснительная записка и графические приложения) оформляются в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и единой системы технологической документации (ЕСТД).

Пояснительная записка должна быть краткой в пределах 20-25 страниц машинописного текста на писчей бумаге формата А4 (297х210мм) и вкладываться в формат А3 (297х420мм), который складывается в формат А4 изображением наружу (таблицы).

1.3.1. Пояснительная записка

Пояснительная записка курсового проекта начинается с титульного листа оформленного согласно прилагаемой форме. Титульный лист является первым листом пояснительной записки. После титульного листа помещается задание на проектирование.

В начале текста пояснительной записки приводится «Содержание», в котором указываются названия разделов и глав. Нумерацию листов расставляют с учетом того, что титульный лист и лист дополнительного задания входит в общее количество листов пояснительной записки.

Текст пояснительной записки выполняется на одной стороне стандартного листа писчей бумаги формата А4 с использованием компьютера в Word. Ориентация листа – вертикальная (книжная).

Все необходимые схемы и рисунки к тексту выполняются карандашом.

Каждый лист должен **иметь поля**, на расстоянии **30мм** от левого края листа, расстояние **между текстом и правым краем листа**, рекомендуется оставлять не менее **10мм.**; **расстояние верхней и нижней строк текста от края листа должен быть не менее 20мм.** **Номер листа** помещается в нижней части листа **в центре**.

Выравнивание текста по ширине окна. **Абзацные отступы - 1,25 см.** Кегль (размер букв) равен **14** **шрифту Times New Roman.** Межстрочный интервал должен быть **полуторным.**

Содержание пояснительной записки делится на разделы и главы, а при необходимости и пункты, которые должны иметь свои порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами.

Номера каждой главы состоят из номера раздела и главы **раздельной точкой**. В конце номера главы точка не ставится (например: 6.3).

Номер пункта включает в себя номер раздела, главы и главы самого пункта, которые разделяются между собой точкой. В конце каждого пункта точка также не ставится (например: 6.3.1).

Наименование разделов должно быть кратким, соответствовать содержанию (при рукописном выполнении высота букв 7мм).

Наименование глав и пунктов записывается в виде заголовков. **Расстояние между текстом и заголовком должно составлять 15 мм**, т. е. одна пустая строка при полуторном интервале. Заголовок главы от заголовка подраздела/параграфа отделяется расстоянием в 8 мм (двойной интервал).

Заголовки печатаются, согласно ГОСТу, прописными (заглавными) буквами CAPS LOCK. Заголовки располагаются по центру, подзаголовки – с абзацного отступа. Если заголовок состоит из двух предложений, они разделяются точкой. Переносы в заголовках не допускаются. Точка в конце заголовка не ставится. Жирным шрифтом ни чего не выделяется. Структурные элементы (введение, главы основной части, заключение, список литературы, список сносок) начинаются с нового листа. Конец главы должен занимать не менее третьей части листа.

Изложение текста пояснительной записки должно быть кратким и чётким, терминология и определения должны быть едиными, и соответствовать стандартам, а при отсутствии последних, общепринятым в научно-технической литературе. В тексте не допускается сокращение слов, кроме установленных правилами русской орфографии. Если предусматривается ввести сокращения, связанные со специальностью, тогда в первый раз необходимо написать полностью слово или группу слов будущего постоянного сокращения, в скобках тут же показывают принятый сокращённый вариант.

Все иллюстрации в тексте (рисунки, схемы, чертежи, фотографии) именуются рисунками. На все рисунки в тексте должны быть даны ссылки. Рисунки должны располагаться непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Рисунки нумеруются арабскими цифрами, нумерация сквозная. После номера рисунка точка не ставится, а перед названием ставится тире. Название иллюстрации пишется строчными буквами с первой прописной и без точки в конце.

Название пишется под рисунком в центре строки. Слово «Рисунок» пишется полностью.

1.3.2 Правила оформления таблиц

Таблица располагается сразу после абзаца, где стоит на неё ссылка. Привязка к тексту обязательна. Все таблицы в дипломной работе нумеруются, для этого используются только арабские цифры и последовательная нумерация. Название таблицы следует размещать сразу над ней. Точка после номера таблицы не ставится. После номера идёт тире, затем – название таблицы. У таблицы всегда должно быть название. Требования к названию: оно должно быть кратким, лаконичным, но при этом чётко отражать смысл таблицы, суть приведённой в ней информации. Рекомендуется использовать в названии таблицы 2 – 5 слов. Слово «Таблица» следует писать с заглавной буквы и обязательно полностью. При переносе таблицы на следующий лист необходимо поставить сверху её полное название таблицы с нумерацией. При делении таблицы на части в пределах одного листа над каждой частью пишется просто «Продолжение таблицы» (без кавычек). Шрифт, кегль в названии таблицы – тот же самый, что и в основном тексте (в ячейках можно использовать меньший размер шрифта).

Располагается заголовок таблицы на листе дипломной работы слева, над таблицей. Абзацный отступ в данном случае не используется. Нельзя заканчивать главу, раздел или пункт таблицей. После таблицы обязательно нужно дать обобщение, представленной информации, разместить текстовый вывод.

Оформление табличного материала внутри таблицы

Размещая собранную и обработанную информацию в таблице, придерживайтесь следующих требований ГОСТа:

- Заголовки начинайте с прописной буквы, подзаголовки – со строчной.
- Заголовки, названия столбцов пишите в единственном числе.
- Точку после заголовков и подзаголовков не ставьте.
- Горизонтальное расположение заголовков и подзаголовков предпочтительней; вертикальное используется при обоснованной необходимости.
- Выравнивание отдельных столбцов лучше делать по центру, а построчных заголовков – по левому краю.
- Горизонтальные ячейки должны быть однострочными.
- Выравнивать цифровые показатели рекомендуется по центру.
- Размер шрифта в таблице может быть меньше, чем в тексте, но должен быть ясно различим (не стоит использовать кегль меньше 10-го).
- Если в различных строках графы повторяется один и тот же текст, состоящий только из одного слова, то вместо дублирования во второй раз ставится фраза «То же», а далее – только кавычки. **Исключение:** кавычки нельзя ставить вместо повторяющихся цифр, математических и химических символов, марок, знаков.
- В том случае, если в той или иной строке не приводится никаких данных, следует ставить прочерк.

1.3.3 Формулы

Формулы пояснительной записки нумеруются арабскими цифрами, номер ставится в круглых скобках с правой стороны листа на уровне формулы.

Ссылки в тексте на порядковый номер формулы дается путем указания этого номера в круглых скобках.

Впервые встречающие символы в той или иной формулировочной зависимости должны быть расшифрованы непосредственно после формулы. Значение каждого символа дается с новой строки в той последовательности, с какой они приведены в формуле. Расшифровка символов должна начинаться с новой строки со слова «где», которое начинается с маленькой буквы без двоеточия после него.

1.3.4 Графические приложения

Графические приложения к курсовому проекту составляются с соблюдением правил машиностроительного черчения ГОСТ 2.782-96 ЕСКД и в соответствии с ГОСТ 2.704-11 ЕСКД Правила выполнения гидравлических и пневматических схем. Для выполнения чертежей входящих в состав дипломного проекта применяются форматы А1 (841x597мм), А2 (420x594мм), А3 (297x420мм) и А4 (210x297мм) в зависимости от сложности чертежа и количества изображений.

Основная надпись на графической части должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 2.104-68. Текстовая часть надписи, спецификация чертежа должны быть выполнены чертежным шрифтом.

						1. КП. 15.02.03.2021		
						2.		
Изм	Кол	Лист	№док	Подпись	Дата			
Разраб.						3.	Стадия	Лист
Руковод.							КП	
Консульт.								
Н. контр.						4.	СОФ МГРИ	
Утв.							ТОГ-IV-1 (17)	

1- КП код (шифр) специальности по ОКСО СПО. Год защиты курсового проекта

2- Тема курсового проекта

3- Полное наименование раздела курсового проекта

4- Конкретная расшифровка, чему посвящен лист

Для оформления чертежей дипломного проекта применяются чертежные шрифты.

Особенностью этого шрифта является наклон к основанию строки 75 и одинаковая толщина линий всех элементов букв, цифр и знаков.

Расположение принципиальных, конструктивных схем на листах должно быть технически грамотным, соразмерным и наглядным.

Выбранный формат должен обеспечивать компактное выполнение схемы, не нарушая ее наглядности и удобства пользования ею. Наименование схемы вписывают в графу основной надписи после наименования изделия, для которого выполняется схема, шрифтом меньшего размера, чем наименование изделия.

ГОСТ 2.704-11 предусматривает следующие основные требования к выполнению схем:

- схема выполняется без соблюдения масштаба и действительного расположения составных частей изделия (установки);
- допускается располагать условные графические обозначения элементов на схеме в том же порядке, в котором они расположены в изделии, при условии, что это не затруднит чтение схемы;
- графические обозначения элементов и соединяющие их линии располагают на схеме таким образом, чтобы обеспечить наилучшее представление о структуре изделия и взаимодействия его составных частей.

Каждая схема сопровождается перечнем элементов, которые помещают на первом листе схемы или выполняют в виде самостоятельного документа. На схеме допускается приводить различные технические данные, характер которых определяется видом и типом схемы.

Для оформления чертежей дипломного проекта применяются чертежные шрифты.

Особенностью этого шрифта является наклон к основанию строки 75 и одинаковая толщина линий всех элементов букв, цифр и знаков.

1.3.5 Список используемой литературы. Приложения

В конце пояснительной записки помещается список литературы (Список используемой литературы с большой буквы, по середине строки). Литература указывается в алфавитном порядке по фамилиям авторов, при этом пишется фамилия и инициалы, название книги, издательство, год издания.

Делая ссылки по тексту на используемую литературу, указывают в квадратных скобках порядковый номер её в списке литературы.

Список используемой литературы содержит сведения об источниках, использованных при разработке реферата, курсовой, дипломной или другой научной работы.

Сведения об источниках следует располагать в алфавитном порядке и нумеровать арабскими цифрами с точкой. При этом на первое место по степени значимости выносятся законодательные и нормативные документы.

Книги и статьи из периодических изданий также приводятся в алфавитном порядке фамилий авторов и заглавий произведений печати. В заглавии описания источников не допускаются сокращения. Особые случаи - сокращения слов, часто встречающиеся в библиографической записи. Должно быть не менее 25 источников и обязательно должны быть указаны книги и статьи из журналов на современных момент и за предыдущие 2-3 года издания, предшествующие написанию работы.

Приложения. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова "Приложение", его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова "Приложение" следует буква, обозначающая его последовательность. Если в отчёте одно приложение, оно обозначается "Приложение А".

2. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА

Курсовой проект состоит из текста и графических приложений.

Текст пояснительной записки представляется общей и проектной частями. В общей части даётся теоретическое освещение темы на основе анализа имеющейся литературы, характеристика, описание работы гидропривода проектируемого объекта. Проектная часть может быть представлена методикой, предварительным и поверочным расчётами. Примерное содержание курсового проекта приводится ниже, и эта последовательность и форма, должны соблюдаться при составлении с сохранением наименования глав (табл.1)

Таблица 1- Примерное содержание курсового проекта

Наименование разделов и глав
Введение
1.1. Характеристика проектируемого объекта
1.2. Методы ремонта элементов гидравлических и пневматических приводов
1.3. Техническое обслуживание и система ППР
1.4. Неисправности гидравлических и пневматических приводов
1.5. Эксплуатация гидропривода, ремонтная система
1.6. Выбор оборудования и инструмента для ремонта оборудования
1.7. Основание выбора рабочей жидкости гидропривода
1.8. Техника безопасности при работе с гидравлическим и пневматическим оборудованием
1.9. Охрана труда

Заключение и выводы
Список использованных источников
Приложения

Графические приложения

1. Конструктивная схема проектируемой машины .
2. Ремонтный чертеж детали.

3. Методические указания по составлению пояснительной записки курсового проекта.

Введение.

Введение может быть написано в произвольной форме, однако рекомендуется в нем рассмотреть важность и актуальность темы курсового проекта, отразить назначение и роль разрабатываемого гидропривода (системы, устройства и т.п.) в мобильной, технологической машинах, а также, в свою очередь, отметить роль, значение и место этой машины в промышленности необходимость дальнейшего повышения технического уровня изделия с использованием механизации и автоматизации, а также повышение качества продукции и эффективности производства.

Необходимо также сосредоточить внимание на цели и задачах, которые нужно решить в курсовом проекте. Рекомендуется сослаться на достижения, полученные в зарубежной практике при решении задач, поставленных в проекте. Введение обязательно должно быть увязано с темой курсового проекта.

3.1 Характеристика проектируемого объекта

Первоначально в этой части необходимо изучить состояние вопроса по теме проекта, провести патентный поиск и изучить существующие и аналогичные схемы и образцы конструкций. Затем осуществляется анализ этих схем и конструкций, вносятся те или иные изменения, улучшающие работу гидросистемы по сравнению с прототипом. Конструкции и характеристики гидропривода обусловлены назначением и характеристиками исполнительных органов машины, для которой этот гидропривод предназначен. Поэтому студент должен хорошо ознакомиться с назначением машины, принципом её действия, условиями эксплуатации, расположением и взаимодействием гидрооборудования. Конструкция гидропривода должна обеспечить надёжную и бесперебойную работу с заданными технико-экономическими показателями и удовлетворять требованиям техники безопасности.

В характеристике проектируемого объекта следует привести:

- тип машины (устройства, установки), её назначение и роль в технологическом процессе производства, принцип работы;
- характеристика исполнительного органа машины (устройства, установки), для которой предназначен проектируемый гидропривод;
- техническая характеристика машины-аналога.

3.2. Техническое обслуживание и система ППР

В разделе техническое обслуживание излагается деятельность персонала в процессе работы в реальных условиях.

Техническим обслуживанием называется такая работа персонала, которая обеспечивает поддержание привода в работоспособном состоянии. Техническое обслуживание включает в себя ряд действий оператора которые он обязан проводить перед пуском привода в работу, и после её окончания.

Перед началом работы гидравлического привода следует проверить уровень жидкости в гидравлическом баке, отсутствие наружных утечек, и осуществить работу на холостом ходу. При этом необходимо убедиться в нормальной работе гидромашин и аппаратов

Техническое обслуживание приводов включает также работы по основным узлам: гидробаки, ресиверы, гидро- и пневмоавтоматике, насосы, компрессоры, гидравлические и пневматические двигатели, аппаратура приводов. Сюда относятся так же и работа по контролю за состоянием рабочей среды и своевременной замене гидравлической жидкости.

Система планово предупредительных ремонтов (ППР) – это комплекс организационных и технических мероприятий по уходу, надзору, эксплуатации и ремонту технологического оборудования, направленных на предупреждение преждевременного износа деталей, узлов и механизмов и содержание их в работоспособном состоянии.

Сущность системы ППР состоит в том, что после отработки оборудованием определенного времени, производятся профилактические осмотры и различные виды плановых ремонтов. Система ППР предусматривает также комплекс профилактических мероприятий, по содержанию и уходу за оборудованием.

При изложении материала системы ППР надо описать виды ремонтов: текущие и капитальные.

Текущий ремонт оборудования включает выполнение работ по частичной замене быстроизнашивающихся деталей и узлов, выверке отдельных узлов, очистке, промывке и ревизии механизмов, смене масла в емкостях системы смазки, проверке крепления и замене вышедших из строя крепежных деталей.

При капитальном ремонте, как правило, выполняется полная разборка, очистка и промывка ремонтируемого оборудования, ремонт или замена базовых деталей (например станин), полная замена всех изношенных деталей и узлов, сборка, выверка и регулировка оборудования.

Периодичность остановок оборудования на текущие капитальные ремонты определяется сроком службы изнашиваемых деталей с продолжительностью остановок – времени, необходимы для наиболее трудоемкой работы. При описании системы ППР надо указать преимущества и недостатки этой системы.

3.3 Методы ремонта элементов гидравлических и пневматических приводов

Гидравлическая техника имеет чрезвычайно малые зазоры которые при возникающих деформациях корпуса могут быть нарушены. Поэтому при изложении методов ремонта элементов гидравлических приводов надо обратить внимание затяжки крепежных болтов, винтов, шпилек и т.п. Особенно тщательно НАТО проводить крепление аппаратуры стыкового монтажа, которые на присоединяемых плоскостях имеют расточки и уплотнительные кольца перекося при установке такой техники не допустим, также не допустима и перетяжка крепежных винтов приводящая к деформации уплотнительных колец и нарушению герметичности стыка. Трубопроводы устанавливают обычно после закрепления аппаратуры. Особенно тщательно необходимо контролировать качество деталей арматуры (штуцеры, ниппели, накидные гайки, тройники и т.п.)

3.4. Неисправности гидравлических и пневматических приводов

Характерными неисправностями гидравлических приводов могут быть следующие.

После включения гидропривода его двигатель не начал движение. Это может быть вызвано неправильным направлением вращения приводного вала насоса. Следует проверить его и при необходимости произвести реверс насоса. Если неисправность отсутствует, тогда надо проверить уровень рабочей жидкости в баке и при необходимости долить чистое масло.

Отсутствие подачи насоса может быть вызвано засорением фильтра или самой всасывающей трубы.

Насос не будет качать жидкость, если имеется подсос воздуха во всасывающей гидролинии или нарушена герметичность насоса.. При нарушении герметичности всасывающей полости насоса ее необходимо восстановить.

Причина в отказе работе насоса может быть очень большая вязкость жидкости, несоответствующая условиям работы.

Неправильная настройка предохранительного клапана, износ насоса, большие утечки в трубопроводе неисправность клапана давления, повышенные утечки в гидравлическом приводе могут повлиять на движение двигателя гидропривода.

Плохое прилегание элементов соединения труб или разрывом их стенок вызовут большие утечки в трубопроводе.

Неисправность клапана давления может быть вызвана застреванием затвора (плунжера) клапана в открытом состоянии. Для устранения этой неисправности надо разобрать клапан и устранить причину заклинивания (загрязнения, перекос, поломка пружины и т.д.).

Не включение в нужную позицию управляющий движением двигателя гидрораспределителя может быть вызвана разрывом электросети включение магнита управления положением плунжера распределителя или обрывом в катушке электромагнита..

Неисправность гидродвигателя может быть вызвана заклиниванием поршня в цилиндре, поломкой элементов гидромотора.

Если начавший движение узел машины, приводимый гидродвигателем не сумел дойти до конца своего хода могут быть следующие причины. На пути движения узла возникли механические препятствия.. Самопроизвольное переключение линейного гидрораспределителя управляющего направлением движения гидродвигателя. Резкое возрастание шума при работе гидравлической системы может быть вызвано засорением всасывающего фильтра или всасывающего трубопровода.

Излишний шум при работе насоса причиной которого может быть ослабление крепление насоса и его соединение с приводным электродвигателем. Вследствие ослабления крепления трубопровода и аппаратов так же появляется вибрация.

Причиной повышенного нагрева рабочей жидкости могут быть неисправности в работе системы охлаждения.

Перекос крышек при их затяжке в гидравлических двигателях, разрыв эластичных уплотняющих элементов крышек, износ уплотнений, появление задиров, царапин и других повреждений на элементах гидродвигателей являются причинами наружных утечек рабочей жидкости в гидравлических двигателях.

Характер износа пневматических устройств и аппаратов аналогичен рассмотренным в гидросистемах. Но надо учитывать, что пневматическая техника работает в условиях худшей смазываемости и повышенной коррозии, вызываемой конденсатом влаги. Поэтому работа пневмосистем должна осуществляться под повышенным контролем обслуживающего персонала и при строгом соблюдении всех требований правил эксплуатации таких систем.

Изложить правила и требования которые необходимы для безотказной работы гидравлического или пневматического оборудования. Для описания ремонтной системы.

3.5. Эксплуатация гидропривода, ремонтная система.

необходимо указать основные формы организации ремонта оборудования на предприятии их предназначение, преимущества и недостатки.

Изложить структуру ремонтного цикла; назначение малого ремонта, среднего ремонта, капитального ремонта.

3.6. Выбор оборудования и инструмента для ремонта.

При ремонте гидро- и пневмосистем используется универсальное оборудование. Для его выбора необходимо учитывать, что детали привода как правило малогабаритные и должны выполняться с высокой степенью точности. При выборе оборудования для ремонта необходимо руководствоваться не только коэффициентом его загрузки, а в основном технологическими возможностями т.к. качественный и быстрый ремонт гидро- и пневмосистем обеспечит минимальные простои ремонтируемого оборудования. Ремонт гидро- и пневмосистем имеет определённую специфичность, что и определяет необходимость в некоторых специальных приспособлениях и инструментах. Доводочные операции при ремонте гидро- пневмоприводов является притирка. Опишите процесс притирки, универсальные сборные приспособления. Укажите мерительный инструмент, его применение.

3.7. Основание выбора рабочей жидкости гидропривода

В гидроприводах применяются загущённые минеральные масла, обладающие хорошей смазывающей способностью, химической стабильностью при повышенных температурах, хорошими антикоррозийными и противопенными свойствами. В настоящее время широко применяются следующие масла: МГ-20, МГ-30, ВМГЗ, АМГ-10, ИС-20 (приложение 4)

При выборе марки масла температурные пределы применения рабочей жидкости определяются по приложению 3

В гидроприводах, эксплуатируемых на открытом воздухе при температуре от +50 до -60 С рекомендуется применять не более двух сортов рабочей жидкости (летнее и зимнее). Уровень вязкости рабочей жидкости в условиях эксплуатации должен находиться в пределах 20-200сСт(мм /с). Температура застывания рабочей жидкости должна быть на 15-20 С ниже наименьшей температуры окружающей среды, в которой будет эксплуатироваться гидросистема. Максимальная температура рабочей жидкости в гидросистеме не должна превышать 70-80 С. Для обеспечения оптимального температурного режима гидросистем, работающих в тяжелых климатических условиях, необходимо предусматривать средства для охлаждения рабочей жидкости (маслорадиаторы) или прогрева пропуск через предохранительный клапан насоса под максимальной нагрузкой). Для выбора рабочей жидкости необходимо знать граничные величины температуры окружающего воздуха, которые зависят от климатической зоны эксплуатации.

Граничные температуры окружающего воздуха для различных климатических зон:

- Крайний Север и Сибирь от -50 до +35 С;
- районы средней полосы РФ от -35 до +40 С;
- южные районы стран СНГ от -25 до +50 С.

Ограничение вязкости рабочих жидкостей роторных насосов.

Тип насоса	Вязкость, сСт (мм /с)	
Аксиально- поршневые	6-8	1800-200
Пластинчатые	10-12	3500-4500

Шестеренные	16-18	4500-5000
-------------	-------	-----------

Масла МГ-20 и МГ-30 предназначены для гидроприводов, работающих на открытом воздухе в средних и южных районах (заменители: ИС-20, ИС-30); ВМГЗ пригодно для всесезонной эксплуатации гидроприводов в районах Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока, а в средних и южных зонах - в зимний период (заменитель- АМГ-10) МГ-30

4. Техника безопасности

В этом разделе надо представить основные правила техники безопасности с указанием пола, возраста, которые могут быть допущены к работе слесарем по ремонту гидро- и пневматического оборудования.

Периодичность инструктажа с проверкой знаний правил эксплуатации обслуживаемого оборудования. Обязанности слесаря по ремонту оборудования, указать опасные и вредные производственные факторы, которые в процессе работы воздействуют на слесаря.

4.1. Техника безопасности при работе с гидравлическими и пневматическими приводами

4.1.1. Техника безопасности с гидравлическими приводами

При эксплуатации гидроприводов с высоким давлением (более 10 МПа) необходимо создать безопасные условия для обслуживающего персонала от поражения струёй жидкости. Для этого необходимо ограждать кожухом все участки гидролиний, которые не заключены в общий корпус машины. Необходимо описать действия оператора при обнаружении внешних утечек, местных вздутий наружного покрова на рукавах и шлангах. Действия обслуживающего персонала должны быть направлены на недопущений эксплуатаций неисправного манометра; производить подтягивание болтов, гаек, и других соединений в системе находящейся под давлением и во время работы.

Обслуживающий персонал машины при использовании электроподогрева рабочей жидкости должен соблюдать меры пожарной и электробезопасности и следить затем, чтобы поверхности электронагревателей находились ниже уровня рабочей жидкости не менее чем на 40мм.

Для недопущения несчастных случаев и травм при работе гидравлическим оборудованием следует в указанные сроки проводить техническое обслуживание и ремонт оборудования.

4.2. Охрана труда

Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включая в себя правовые, социально – экономические, организационно – технические, санитарно – гигиенические, лечебно – профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

В этом разделе надо изложить:

- правовые мероприятия;
- социально – экономические мероприятия;
- организационно – технические мероприятия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ивановский, Ю. К. Основы теории гидропривода / Ю. К. Ивановский, К. П. Моргунов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 200 с. — ISBN 978-5-507-

- 45649-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/277067> (дата обращения: 17.09.2025).
2. Корнюшенко С. И. Основы объемного гидропривода и его управления: учеб. пособие для СПО / С.И.Корнюшенко: – Москва : Инфра, 2025. – 338 с. – ISBN 978-5-16-011527-6.
 3. Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО / Н. Г. Кожевникова, А. В. Ещин, Н. А. Шевкун [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 352 с. — ISBN 978-5-507-52530-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/454268> (дата обращения: 17.09.2025).
 4. Куприянов, Д. В. Информационное обеспечение профессиональной деятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Куприянов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 236 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20826-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/558828> (дата обращения: 17.09.2025).
 5. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 15-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 462 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15928-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/561268> (дата обращения: 17.09.2025).
 6. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничновой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 226 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16834-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/561972> (дата обращения: 17.09.2025).
 7. Колошкина, И. Е. Компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 237 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17739-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/562117> (дата обращения: 17.09.2025).
 8. Детали машин и основы конструирования : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией Е. А. Самойлова, В. В. Джамая. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 405 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18858-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/566532> (дата обращения: 17.09.2025).
 9. Чмиль, В. П. Гидропневмоавтоматика транспортно-технологических машин : учебное пособие / В. П. Чмиль. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2042-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212633> (дата обращения: 17.09.2025)

Нормативная документация:

1. ГОСТ 2.001-93 Единая система конструкторской документации. Общие положения.

2. ГОСТ 2.704-2011 ЕСКД. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем
3. ГОСТ 16514-96. Гидроприводы объемные. Гидроцилиндры. Общие технические требования.
4. ГОСТ 2.780. ЕСКД. Условные обозначения элементов.
5. ГОСТ 2.781. ЕСКД. Условные обозначения аппаратуры.
6. ГОСТ 2.782. ЕСКД. Условные обозначения насосов и гидродвигателей.
7. ГОСТ 2.784. ЕСКД. Условные обозначения трубопроводов.
8. ГОСТ 13824. Номинальные рабочие объемы.
9. ГОСТ 13825. Номинальные расходы жидкости.
10. ГОСТ Р 51333. Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования, термины.

Периодические издания:

1. Естественные и технические науки : науч. журнал / гл. ред. А. Я. Хавкин. – Москва : ООО "Издательство "Спутник+", 2002 — .— Выходит 12 раз в год. – ISBN печатной версии 1684 – 2626. – Текст : непосредственный.
2. Горный журнал: научно-технический и производственный журнал /учредитель : АО ИД «Руда и металлы». – Москва : 2010 — .— Ежемес. – ISBN печатной версии 0017-2278. – Текст : непосредственный.
3. ГИДРАВЛИКА: научный журнал /Семенов Станислав Евгеньевич, 2016 — .— Москва : Семенов Станислав Евгеньевич . 2 раза в год – ISSN онлайн-версии 2542-0518 . – Текст : электронный // ЭБС elibrary [сайт]. — URL : <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=79615675> (дата обращения : 28.01.2025).

Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «ЭБС Лань» <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
3. «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» <https://elibrary.ru/>
4. Информационно-правовое обеспечение «КонсультантПлюс» (Локальная информационно-правовая система) <https://www.consultant.ru/>

Титульный лист курсового проекта



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Старооскольский геологоразведочный институт

(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

**«Российский государственный геологоразведочный университет
имени Серго Орджоникидзе»
(СГИ МГРИ)**

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

**на тему: Техническое обслуживание и ремонт механизма
подвода протяжки вспомогательной кареткой**

по специальности: **15.02.03** МОНТАЖ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ
ГИДРАВЛИЧЕСКОГО И ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
(ПО ОТРАСЛЯМ)

Студент

Иванов Иван Иванович

Руководитель

Горожанкин Н.Д.

Старый Оскол - 2025