

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Еговцева Надежда Николаевна  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

Должность: Директор ИНТех (филиал) ФГБОУ ВО ЮГУ

Дата подписания: 06.02.2023 высшего образования «Югорский государственный университет»

Уникальный программный ключ:  
Институт нефти и технологий (филиал) федерального государственного бюджетного  
3e559db7585d3f64db9b3594489fced78cf6ff8c образовательного учреждения высшего образования

«Югорский государственный университет»

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению курсовых проектов по

## **ПМ.02 Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования**

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

Рассмотрено

на заседании ПЦК нефтяных дисциплин

Председатель ПЦК  С.А. Богатова

Протокол № 1 от 09.09.2022 г.

Утверждаю

Зам. директора по УВР

 Н.В. Масленко

10.09.2022 г.

Методические указания содержат варианты и примерное содержание курсового проекта по **ПМ.02 Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования**. Приведен список литературы по курсовому проектированию.

Предназначены для студентов специальности **15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)**

Разработчик Н.В. Зубкова – преподаватель ИНТех (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

## **1 Общие положения по курсовому проектированию**

Курсовое проектирование по **ПМ.02 Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования** является самостоятельным этапом обучения, выполняемым студентами специальности 15.02.12 на 4 курсе. На этом этапе каждый студент выполняет самостоятельную работу по индивидуальному заданию и параллельно с теоретическим изучением дисциплины. Практической основой курсового проектирования для студентов дневного отделения является материал, собранный в период производственной практики. Для студентов заочного отделения, непосредственно связанных с производством, а так же имеющих, как правило, большой практический опыт, основой курсового проекта служит материал, собираемый в течение межсессионного периода при переходе с 3 на 4 курс. Учитывая специфику обучения, следует отметить, что тематика курсового проектирования может иметь как чисто учебный, так и практический характер, причём второе предпочтительнее.

В соответствии со спецификой программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)** выбор темы курсового проекта профессионального модуля определяется с учетом места практики.

Тема курсового проектирования окончательно формулируется в течение первой учебной недели семестра, оформляется в виде задания, содержащего также календарный график выполнения основных этапов курсового проекта.

### **1.1 Цель курсового проектирования**

Закрепить знания общетехнических и специальных дисциплин, привить, студенту навыки практического применения полученных знаний для решения конкретных технических задач по расчету, конструированию, эксплуатации и технического обслуживания промышленного оборудования, а также подготовить студента к решению более сложных задач при выполнении дипломного проекта.

### **1.2 Основные задачи**

1.2.1 Приобрести опыт конструирования, работы с научно-технической литературой, справочниками, пособиями, стандартами, руководящими материалами и другой документацией.

1.2.2 Углубить и обобщить знания, полученные студентом на лекциях, практических и лабораторных занятиях, в период производственной практики.

1.2.3 Развить навыки самостоятельного творчества студента при решении технических задач (выбор методики расчёта, конструирования узлов и деталей машин, разработка новых конструкций и т.п.), проведения простейших исследований и использования их результатов для решения практических вопросов.

### **1.3 Требования к курсовому проекту**

Курсовое проектирование является одной из первых самостоятельных работ студента по профилирующим дисциплинам.

Работа над курсовым проектом складывается из элементов исследовательской работы, расчетов, составления пояснительной записки, выполнения графических материалов и защиты курсового проекта.

Задание на курсовой проект выдается руководителем и утверждается цикловой комиссией нефтяных дисциплин. При выполнении курсового проекта студент должен использовать знания, полученные при изучении специальных курсов в соответствии с темой проекта, проявить умение в использовании полученных теоретических знаний по общетехническим дисциплинам при решении инженерных задач.

К основным требованиям, предъявляемым к курсовому проекту можно отнести:  
- актуальность темы;

- индивидуальное творчество, выраженное в умении находить несовершенство существующих конструктивных решений, технологических процессов эксплуатации и технического обслуживания промышленного оборудования;

- обоснованность принятых решений предлагаемых в курсовом проекте, которые могут быть направлены на повышение надежности и долговечности оборудования, сокращение сроков строительства объектов, повышение ремонтпригодности узлов и агрегатов, снижение материалоемкости, решение вопросов охраны труда, природы, недр и т.д.

**1.4 Цели и задачи профессионального модуля** – требования к результатам освоения профессионального модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**знать:**

условные обозначения на машиностроительных чертежах и схемах;

особенности технического обслуживания промышленного оборудования отрасли;

методы восстановления деталей;

правила техники безопасности при выполнении монтажных и пусконаладочных работ,

**уметь:**

выбирать эксплуатационно-смазочные материалы для технического обслуживания оборудования;

пользоваться контрольно-измерительным инструментом;

выполнять эскизы деталей при ремонте;

определять способы обработки деталей;

обрабатывать детали в целях восстановления работоспособности оборудования ручным и механизированным способом;

пользоваться нормативной и справочной литературой,

**иметь практический опыт в:**

проведении регламентных работ по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя;

диагностировании промышленного оборудования и дефектации его элементов;

выполнении ремонтных работ по восстановлению работоспособности промышленного оборудования.

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Осуществлять техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
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
ПК 2.4.	Выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с

	производственным заданием.
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

## 2 Содержание курсового проекта

Курсовой проект состоит из двух основных частей объединенных одной темой и дополняющих друг друга, пояснительной записки и графических материалов.

### 2.1 Пояснительная записка

Пояснительная записка отражает уровень теоретических знаний студента и умение его излагать найденные материалы и собственные мысли логическим образом и в необходимом объеме. Она представляет сброшюрованную рукопись, состоящую из обложки, типового бланка задания, содержания, введения, разделов (глав), списка использованных источников (литературы), листов спецификации.

Объем пояснительной записки 30-35 страниц печатного текста, изложенный в следующем порядке.

#### 2.1.1 Содержание

Перечисляются названия всех разделов (глав) и подразделов с указанием соответствующей страницы, на которой размещается название.

#### 2.1.2 Введение

В концентрированном виде раскрывается проблема, которая решается в данном курсовом проекте, формулируются цели и задачи проекта.

#### 2.1.3 Раздел 1

Проводится тщательный анализ состояния вопроса с критической оценкой преимуществ и недостатков присущих конструкциям, технологическим процессам, методам (в соответствие с разрабатываемой темой) существовавший и существующим в настоящее время. На основании проделанного анализа обосновывается целесообразность разработки темы.

#### 2.1.4 Раздел 2

Содержит подробное описание предлагаемой конструкции, технологического процесса, метода и т.д. Приводятся основные параметры, технические данные, акцентируется внимание на отличительных особенностях предлагаемого решения.

#### 2.1.5 Раздел 3

Расчётная (аналитическая) часть курсового проекта, в которой с помощью имеющихся теоретических средств доказывается право на существование разрабатываемого проекта

#### 2.1.6 Раздел 4

Рассматриваются вопросы эксплуатации и технического обслуживания промышленного оборудования при промышленном использовании разработок по теме курсового проекта. Кроме того, в этом разделе освещаются вопросы влияния внедрения разработки на окружающую среду и охрану недр.

#### 2.1.7 Раздел 5

Рассматриваются вопросы промышленной безопасности при использовании разработок по теме курсового проекта. Кроме того, в этом разделе могут освещаться вопросы влияния внедрения разработки на окружающую среду и охрану недр.

#### 2.1.8 Список использованных источников

В этом списке в алфавитном порядке приводятся источники, которые были использованы при разработке темы проекта и материалы, из которых фигурируют в тексте записки в виде цитат, формул, рисунков и т.п. Источники на иностранных языках приводятся после источников изданных на русском языке. Все приведённые источники нумеруются.

### 2.2 Графический материал

Он необходим для иллюстрации найденных решений по проблеме курсового проекта, а также для демонстрации знаний и навыков при выполнении чертежей, схем, графических зависимостей, соблюдения ГОСТов и требований, предъявляемым к технической документации.

## 3 Примерная тематика курсовых проектов

- ✓ Эксплуатация и техническое обслуживание бурового оборудования
- ✓ Эксплуатация и техническое обслуживание нефтепромыслового оборудования
- ✓ Подготовка к эксплуатации бурового оборудования
- ✓ Подготовка к эксплуатации нефтепромыслового оборудования

## 4 Критерии оценки выполнения курсового проекта:

- оценка 5 «Отлично» - выставляется за своевременно выполненную работу в полном объеме и успешную защиту курсового проекта

- оценка 4 «Хорошо» - выставляется за своевременно выполненную работу в полном объеме при наличии небольших погрешностей в расчетах и ответах или в небрежном оформлении работы

- оценка 3 - «Удовлетворительно» выставляется за несвоевременно выполненную работу, при наличии существенных ошибок в расчетах и ответах.

**Примерный перечень оборудования для выполнения курсовых проектов**

Тип оборудования	Марка оборудования	Тип оборудования	Марка оборудования
<b>Буровое оборудование</b>		<b>Нефтепромысловое оборудование</b>	
Вышки	БУ4000/250ЭЧК-БМ	Станки-качалки	СК8-3,5-4000
	ВМР45/200		Ц2НШ-750
	УМ41/225-Р		
Талевая система	УКБ-6-200	Насосы центробежные	ЦНС-38
	УТБК-5-170		ЦНС-60
	УТБК-5-225		ЦНС-105
	УТБ-5-170		ЦНС-180
УК-225	ЦНС-300		
Лебедки	ЛБУ-800		ЦНС-500
	ЛБУ-1100		ЦНС-630
	ЛБУ-1200К		АХП45/31
Коробки передач	КПЦ-700		24А×18
Вертлюги	УВ-250МА		
Насосы поршневые	УНБ-600	Ключи	4500 Ойл Кантри
	УНБТ-950		9КПГр
	НБТ-600		КМУ
Насосы шламовые	ВШН-150	Погружное оборудование	ЭЦНМ-5-50
	ВШН-170		ЭЦНМ-5-80
			ЭЦНМ5А
6Ш-8	FDRC-80/400		
Роторы	Р-560		FC-320 фирмы CENTRILIFT
	Р-700		RC-5 ODI
Ключи пневматические	АКБ-3М2		ЦУНАР-100
	АКБ-4		ПЭД45-117В
			ПЭД
	ПБК-4		Гидрозащита Г92 гидрозащита
Компрессоры	4ВУ5/9	погружные штанговые насосы	
	АВШ6/10	Агрегаты	А60/80
Вспомогательная лебедка	ЛВ-15		ЦА-320
	ЛВ-44		АДПМ-12/150-У1
Забойные двигатели	ЗТСШ-195ТЛ		ППУА-1600/100
	УДГС-172	УПСВ	
Превенторы	ППГ230-35	резервуар для хранения нефтепродуктов	РВС-20000
	ПК230-35		РВС-10000
			РВС-5000
			РВС-2000
Силовой вертлюг	ПВЭГ-225	запорная арматура и предохранительные клапана	
		НКТ	
		насосные штанги	

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Югорский государственный университет»  
Институт нефти и технологий (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования «Югорский государственный университет»

## ЗАДАНИЕ

для курсового проектирования по ПМ.02 Техническое обслуживание и ремонт промышленного  
оборудования  
студента группы \_\_\_\_\_

по теме **Эксплуатация и техническое обслуживание** \_\_\_\_\_

В курсовом проекте должны быть разработаны и изложены:

### **Введение**

#### **1 Анализ существующих конструкций** \_\_\_\_\_

1.1 Выбор оборудования

#### **2 Технические характеристики и особенности конструкции** \_\_\_\_\_

2.2 Проверочные расчеты деталей оборудования на прочность

#### **3 Организация системы ППР, расчет и построение графика ППР** \_\_\_\_\_

3.1 Расчет и построение графика ППР \_\_\_\_\_

#### **4 Эксплуатация и техническое обслуживание** \_\_\_\_\_

(Подготовка к работе; виды работ, выполняемые при техническом обслуживании; смазка; характерные неисправности оборудования и способы их устранения; применение механизированного инструмента и грузоподъемных механизмов при техническом обслуживании; требования, предъявляемые к хранению, условия хранения и консервации оборудования)

- Расчет усилия на рукоятку ключа при затяжке резьбового соединения
- Определение необходимого количества смазочных материалов
- Расчет и выбор такелажной оснастки для крепления и подвески оборудования

#### **5 Охрана труда и промышленная безопасность при эксплуатации и техническом обслуживании**

### **Заключение**

### **Список используемой литературы**

**ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ:** формат А1 - 2 листа (Сборочный чертеж оборудования; оснастка и приспособления, применяемые при техническом обслуживании оборудования; чертежи деталей оборудования и т.д.)

Задание получил \_\_\_\_\_

Руководитель проекта \_\_\_\_\_ Зубкова Н.В.

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_



## **5 Требования, предъявляемые к оформлению пояснительной записки проекта**

### **5.1 Титульный лист и ведомость технического проекта**

Титульный лист является первым листом документа. Его выполняют на листах формата А4 по ГОСТ 2.301. На титульном листе указывают наименование Министерства и образовательного учреждения, «Дипломный проект» (или «Курсовой проект» и наименование дисциплины, по которой он выполняется), даты, инициалы и фамилии лиц, подписавших проект, а также год разработки.

Ведомость технического проекта (ТП) составляют на формах 8 и 8а (по ГОСТ 2.106). В ведомость ТП записывают все конструкторские документы, использованные для дипломного или курсового проектов, необходимые и достаточные для рассмотрения и утверждения данного проекта.

### **5.2 Оформление текста записки**

Пояснительная записка оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам».

Текстовые документы выполняются на форматах, установленных ГОСТ 2.301-68. Листы пояснительной записки необходимо выполнять на писчей бумаге форматом А4, размером 210x297 мм, рукописным способом, допускается машинописным способом. Лист заполняется с одной стороны. Согласно существующим ГОСТам по краям листа необходимо нанести рамку, оставив поля: слева 20, справа, сверху, снизу 5 мм.

Расстояние рамки до границ текста рекомендуется оставлять; в начале строк - не менее 5 мм; в конце строк - не менее 3 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до линии рамки документа должно быть не менее 10 мм.

Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть не менее 10мм.

Согласно требованиям ЕСКД каждый лист пояснительной записки должен иметь рамку и в правом нижнем углу основную надпись (штамп) по форме 2а .

Рамку и основную надпись выполняют типографским способом, черной тушью или карандашом, сплошными основными линиями.

Первый лист содержания пояснительной записки должен иметь надпись (штамп) по форме 2 . Основная надпись выполняется по ГОСТ 2.104-68.

### **5.3 Построение пояснительной записки**

Пояснительная записка должна состоять из разделов и подразделов, количество которых определяется в зависимости от особенностей темы проекта.

Разделы должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки в пределах всей пояснительной записки.

Разделы, при необходимости, делят на подразделы. Подразделы должны иметь порядковые номера в пределах каждого раздела. Номера подразделов состоят из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Подразделы при необходимости, делят на пункты. Номера пунктов обозначаются арабскими цифрами. В конце пункта также не ставится точка.

Каждый раздел пояснительной записки рекомендуется начинать с нового листа. Наименование разделов должно быть кратким, соответствовать содержанию и записываться в виде заголовков прописными буквами.

Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят.

Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть равно 10 мм. Такое же расстояние выдерживают между заголовками раздела и подраздела. Расстояние между основаниями строк заголовка принимают таким же, как и в тексте.

Для подразделов, текст которых записывают на одном листе с текстом предыдущего подраздела, расстояние между последней строкой текста и последующим заголовком должно быть равно 15 мм.

#### 5.4 Нумерация страниц

Нумерация страниц должна быть сквозной: первой страницей является обложка. Номер страницы проставляют в основной надписи на каждом листе пояснительной записки за исключением обложки (титульного листа).

#### 5.5 Оформление текста с формулами

Формулы и условные знаки вписываются только чертежным шрифтом. Размеры знаков для формул: прописные буквы и цифры 7-8 мм; строчные -4 мм; показатели степени и индексы - не менее 2 мм.

Каждая формула должна записываться в виде букв с обязательной расшифровкой этих букв (символов), а также численных коэффициентов, входящих в формулу, непосредственно под формулой после слова "где".

Если в записке более одной формулы то их нумеруют арабскими цифрами, номер ставят с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках, например:

$$\sigma = \frac{P}{S} \quad (1)$$

где P- внешняя нагрузка, приложенная к стержню;  
S- площадь поперечного сечения стержня.

Рекомендуется сквозная нумерация всех имеющихся формул. Ссылки в тексте на порядковый номер формулы дают в скобках, например: « в формуле (3)».

Проводя расчет, необходимо проверять и проставлять размерность результатов, применяя преимущественно Международную систему единиц (СИ), Порядок выполнения следующий. Записывается формула в буквенном виде, затем значения букв заменяют численным значением в системе СИ, записывают конечный результат в системе СИ.

#### 5.6 Оформление ссылок на литературу

При использовании формул, схем, чертежей, технических характеристик, текстового и др. материала из литературных источников необходимо делать ссылку на литературу, из которой данный материал использован. Ссылка на литературу указывается в прямых скобках (без указания страниц и фамилии автора). Например, [3] , где число относится к порядковому номеру литературного источника, помещенного в списке литературы в конце расчетно-пояснительной записки.

#### 5.7 Оформление иллюстраций

Иллюстрации (схемы, чертежи, эскизы) могут располагаться по тексту записки или в ее конце, в приложении.

Все размещаемые иллюстрации нумеруют последовательно в пределах записки арабскими цифрами, например: рисунок 1, рисунок 2 и т.д.. Каждый рисунок должен

иметь под рисуночную надпись, соответствующую содержанию рисунка. Ссылки на иллюстрации дают по типу (рисунок 1).

Например:

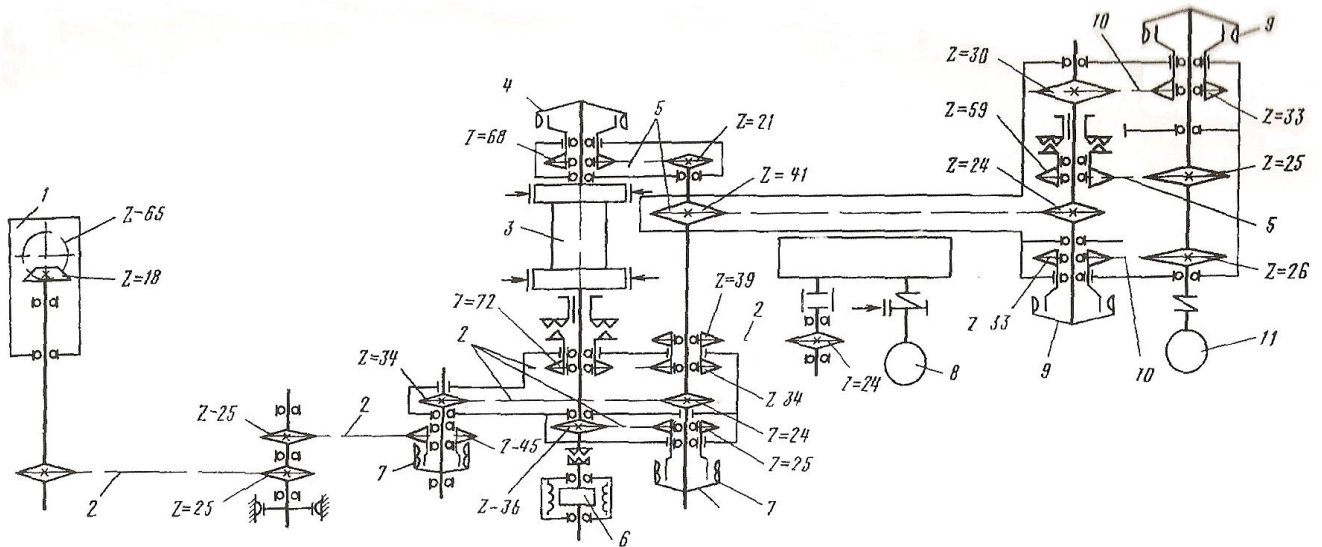


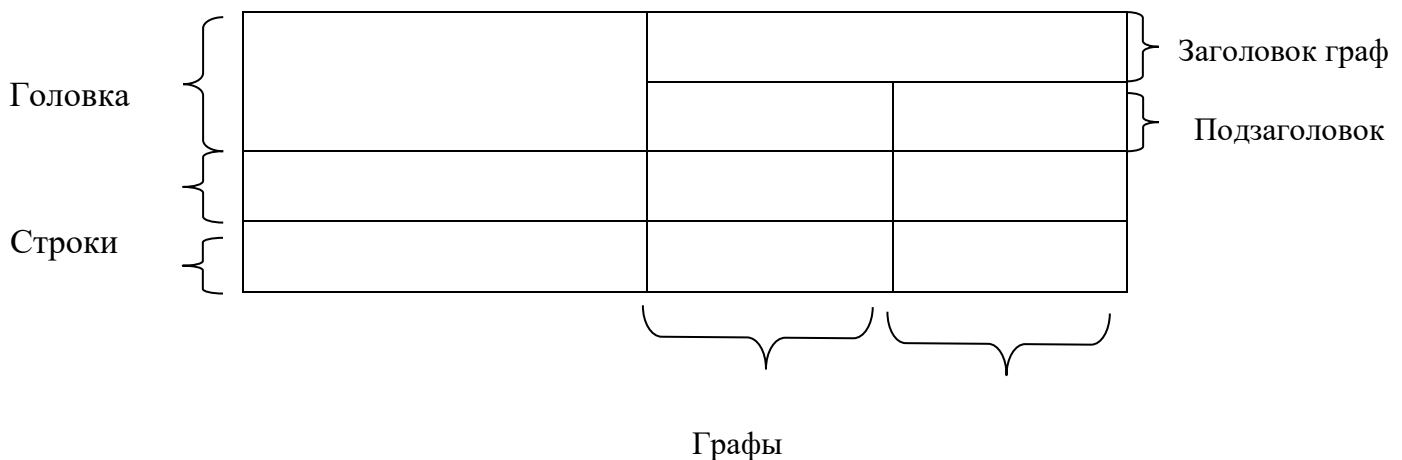
Рисунок 1 – Кинематическая схема привода лебедки и ротора БУ-3000ЭУК  
1-ротор; 2,5,10-соответственно двухрядная, трехрядная и четырехрядная ролико-втулочные цепи  $t=50,8$ ; 3- лебедка; 4,7,9- шинно-пневматические муфты диаметрами 1070, 500 и 700мм; 8- регулятор подачи долота РПД; 11- электродвигатель привода лебедки

### 5.8 Построение таблиц

Цифровой материал оформляют в виде таблиц. Заголовки граф таблиц начинаются с прописных букв, а подзаголовки - со строчных, если они составляют одно представление с заголовком. Если подзаголовки имеют самостоятельное значение, то их начинают с прописной буквы.

Заголовки указывают в единственном числе. Диагональное деление головки таблицы не допускается (таблица 1). Высота строк таблицы должна быть не менее 8мм.

Таблица 1



При переносе таблицы на другой лист головку таблицы повторяют и над ней указывают слово "продолжение". Если в пояснительной записке две и более таблицы, то после слова "продолжение" указывают порядковый номер таблицы. Тематический

заголовок помещают только над первой частью таблицы.

Все таблицы, если их несколько, должны быть пронумерованы арабскими цифрами. Над левым верхним углом таблицы помещают надпись "таблица" с указанием порядкового номера таблицы. Например: "таблица 2".

Таблица 2

Наименование показателей	Норма	Фактически
Вязкость кинематическая при 50°С, мм <sup>2</sup> /с, в пределах	6,3-8,3	7.1-9.2
Глубина, м	500	683
Вес, кг	35000	39000

Слово "таблица" при наличии тематического заголовка, пишется перед заголовком. Если в записке только одна таблица, то номер ей не присваивается и слово "таблица" не пишется.

На все таблицы в тексте должны быть ссылки, при этом слово "таблица" в тексте пишут полностью.

#### 5.9 Составление списка литературы

При выполнении курсового проекта все используемые литературные и фондовые источники сводятся в общий список, который приводится в конце пояснительной записки, перед приложением. В перечень литературы включают все использованные учебные пособия, справочники, каталоги, ценники, прейскуранты, нормали, ОСТы, ГОСТы, инструкции, альбомы чертежей и т.д.

Список литературы нумеруют арабскими цифрами. После фамилии авторов ставят его инициалы, полное название книг, место издания, издательство, год издания, количество страниц.

При ссылке на статью в журнале, сборнике указываются страницы. Например:

Петров В.Ф. Методика проектирования эксплуатационного подъемника. М., ВНИИОЭНГ, Нефтепромысловое дело, 1990, Выпуск № I, с. 29-34.

#### 5.10 Последовательность комплектования пояснительной записки

Пояснительная записка переплетается (сшивается) в папку.

Порядок комплектования внутри папки курсового проекта следующий:

- титульный лист;
- ведомость технического проекта;
- задание на курсовой проект;
- содержание;
- текст пояснительной записки;
- листы спецификации (при необходимости)

Нумерация листов записки сквозная: титульный лист, содержание, текст пояснительной записки.

## 6 Требования к оформлению графической части проекта

### 6.1 Оформление чертежей

Чертежи выполняются в соответствии с требованием единой системы конструкторской документации (ЕСКД) на двух листах формата А1 (591x840 мм). Чертежи выполняются карандашом, тушью или распечатываются на плоттере на белой чертежной бумаге стандартного формата в масштабе, принятом в машиностроительном черчении в соответствии с ГОСТ 2.109-73 (СТ СЭВ 858-78 и СТ СЭВ 1182-78) «Основные требования к чертежам». Каждый чертеж должен иметь основную надпись (штамп). Для всех чертежей установлены единые надписи и форма спецификации. Основной штамп может располагаться вдоль как большей так и меньшей стороны листа.

Для сборочных чертежей составляется спецификация по ГОСТ 2.108-68 на отдельных листах белой бумаги (или ватмана) формата А4. При составлении спецификаций к курсовым проектам на отдельных листах их можно выполнить по установленной форме на обычной писчей бумаге и подшивать в пояснительную записку. Форма и порядок составления спецификации подробно освещены в литературе.

### 6.2 Содержание чертежей

Конкретное содержание каждого листа графики определяется заданием на курсовой проект и согласуется с руководителем. Примерное содержание графики следующее.

На первом листе, как правило, изображается общий вид машины, агрегата, механизма или общий вид расположения оборудования на объекте эксплуатации.

Примечание; Общий вид может быть выполнен на двух и даже трех листах формата А1 с общим штампом. (Для оборудования, имеющего большие продольные размеры).

На втором листе должен быть изображен отдельный характерный узел агрегата и механизма (сборочный чертеж) с необходимыми разрезами, сечениями в соответствии с требованиями (ЕСКД) к сборочным чертежам. К этому листу обязательно составляется спецификации (согласно требованию ЕСКД ГОСТ 2.108-68).

На одном из листов может быть изображена кинематическая схема агрегата или расчетная характеристика (например, расчетная характеристика насоса) и т.п. Конкретное содержание этого листа определяется заданием на курсовой проект.

### 6.3 Оформление основной надписи на чертежах и листах пояснительной записки

На каждом листе пояснительной записки выполняется рамка, отстоящая с левой стороны на расстоянии 20 мм и по 5 мм с трех других сторон.

В правом нижнем углу листов пояснительной записки располагают основные надписи (штампы).

Основная надпись выполняется по ГОСТ 2.104-68. Рамку и основную надписи выполняют сплошными основными линиями.

Содержание, расположение и размер граф основных надписей для чертежей и схем должны соответствовать форме 1, а в текстовых документах (пояснительной записке) - форме 2 и 2а.

### 6.4 Спецификация чертежей

Спецификацию относят к текстовым документам. Ее составляют на каждую сборочную единицу на отдельных листах ватмана или писчей бумаги формата А4 (210x297).

Условное обозначение на чертежах:

**ИНТехО. 15.02.1202. 010000 СБ** – для сборочного чертежа;

**ИНТехО. 15.02.1202. 010100** – для сборочной единицы;

**ИНТехО. 15.02.1202. 010001** – для чертежа детали;

**ИНТехО. 15.02.1202. 010000 МЧ** - для монтажного чертежа оборудования.

**ИНТехО. 15.02.1202. 010000 ТБ** – для таблицы;

#### 6.5 Масштабы

ГОСТ 2.302 – 68 устанавливает масштабы изображения и их обозначение на чертежах всех отраслей промышленности и строительства.

Таблица 3

Масштабы уменьшения	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000
Масштаб натуральная величина	1:1
Масштабы увеличения	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

### **7 Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы для выполнения курсовых проектов специальности 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования»**

#### **Печатные издания основной литературы**

1) Синельников, А. Ф. Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования: учебник для СПО / А. Ф. Синельников. – Москва: Академия, 2018. – 336 с. – ISBN 978-5-4468-7319-7. - Текст: непосредственный.

Электронные издания **основной литературы**, имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы

1) Иванов, В. П. Оборудование и оснастка промышленного предприятия: учебное пособие / В. П. Иванов. - Москва: ИНФРА-М, 2020. – 352 с. – ISBN 978-5-16-107962-1. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=1039264> - Текст: электронный.

2) Поляков, В. А. Основы технической диагностики: учебное пособие / В. А. Поляков. - Москва: ИНФРА-М, 2019. – 118 с. ISBN 978-5-16-100792-1- URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=1012415> - Текст: электронный.

#### **Печатные издания дополнительной литературы**

1) Журнал «Нефтяное хозяйство» (2019 - 2022 г.)

2) Журнал «Технологии нефти и газа» (2019 -2022 г.)

3) Журнал «Мир нефтепродуктов» (2019 - 2022 г.)

Электронные издания **дополнительной литературы**, имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы

1) Фельштейн, Е. Ф. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебное пособие / Е. Ф. Фельштейн, М. А. Корниевич. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 264 с. - ISBN 978-5-16-102553-6. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=937347> - Текст: электронный.

2) Зубарев, Ю. М. Технологическое обеспечение надежности эксплуатации машин: учебное пособие / Ю. М. Зубарев. - Санкт - Петербург: Лань, 2018. – 320 с. ISBN 978-5-8114-2100-8. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/107932/#1> - Текст: электронный.