

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**

## **по подготовке, оформлению и защите выпускных квалификационных работ**

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.

Разработчик:

Преподаватель высшей категории

ИНТех (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»



Н.В. Зубкова

СОГЛАСОВАНО:

Главный механик УБР-2

ПАО «Сургутнефтегаз»




В.Н. Смолин

Методические указания по подготовке, оформлению и защите выпускных квалификационных работ разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) **15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 г. № 1580 (с изм.)

Информационное обеспечение соответствует требованиям к условиям реализации программы подготовки специалистов среднего звена

Заведующая библиотекой СНТ

(филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  С.В. Бакшеева

## АННОТАЦИЯ

Методические указания по подготовке, оформлению и защите выпускных квалификационных работ по программе подготовки специалистов среднего звена разработаны в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказом Министерства образования и науки РФ от 16.08.2013 № 968 «Об утверждении порядка проведения государственной аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования», приказом Министерства образования и науки РФ от 31.01.2014 №74 «О внесении изменений в порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 16.08.2013 № 986», приказом Министерства образования и науки РФ от 14.06.2013 № 464 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования», Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальностям.

В методических указаниях представлены основные требования и рекомендации по написанию, оформлению и защите выпускных квалификационных работ выполняемых студентами всех форм обучения.

Предназначено для руководителей выпускных квалификационных работ и студентов выпускников всех форм обучения, обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена

## Содержание

- 1 Общие положения
  - 2 Требования к структуре выпускной квалификационной работы
  - 3 Условия подготовки и процедура проведения
  - 4 Рецензирование выпускных квалификационных работ
  - 5 Защита выпускных квалификационных работ
  - 6 Критерии оценки выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)
    - 6.1 Критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы
  - 7 Примерная тематика и содержание выпускных квалификационных работ
    - 7.1 Примерное содержание пояснительных записок дипломных проектов
  - 8 Рекомендации по содержанию пояснительной записки и графической части выпускных квалификационных работ
    - 8.1 Введение
    - 8.2 Краткий обзор и анализ отечественных и зарубежных конструкций проектируемого оборудования
    - 8.3 Описание конструкции, принципа действия и краткая техническая характеристика
    - 8.4 Расчетная часть
    - 8.5 Описание основных требований к транспортировке, монтажу и эксплуатации оборудования
    - 8.6 Охрана труда и противопожарная защита
    - 8.7 Охрана недр и окружающей среды
    - 8.8 Организационно-экономический раздел
    - 8.9 Заключение
    - 8.10 Графическая часть
      - 8.11 Требования к электронной презентации
      - 8.12 Порядок комплектования внутри папки выпускной квалификационной работы
  - 9 Требования, предъявляемые к оформлению пояснительной записки выпускной квалификационной работы
    - 9.1 Титульный лист и ведомость технического проекта
    - 9.2 Оформление текста записки
    - 9.3 Построение пояснительной записки
    - 9.4 Нумерация страниц
    - 9.5 Оформление текста с формулами
    - 9.6 Оформление ссылок на литературу
    - 9.7 Оформление иллюстраций
    - 9.8 Построение таблиц
    - 9.9 Составление списка литературы
    - 9.10 Приложения
  - 10 Требования к оформлению графической части выпускной квалификационной работы
    - 10.1 Оформление чертежей
    - 10.2 Оформление основной надписи на чертежах и листах пояснительной записки
    - 10.3 Спецификация чертежей
    - 10.4 Масштабы
  - 11 Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы для выполнения выпускных квалификационных работ
- Приложение А. Основная надпись для листов графики и текстовых документов  
Приложение Б. Основная надпись для листов спецификаций

## 1 Общие положения

Выпускная квалификационная работа (далее – ВКР) – это итоговая аттестационная, самостоятельная, учебно-исследовательская работа студента, выполненная им на выпускном курсе, оформленная с соблюдением необходимых требований и представленная по окончании обучения к защите перед государственной экзаменационной комиссией.

Защита ВКР является обязательным испытанием, включаемым в государственную (итоговую) аттестацию всех выпускников, завершающих обучение по программам среднего профессионального образования.

Выпускная квалификационная работа выполняется в соответствии с Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 16 августа 2013 года №968 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования».

Выполнение ВКР призвано способствовать систематизации, закреплению и совершенствованию полученных студентом знаний по специальности при решении конкретных задачи, а также выяснить уровни подготовки выпускника к самостоятельной работе.

Защита выпускной квалификационной работы проводится с целью выявления готовности выпускника к осуществлению основных видов деятельности и соответствия уровня и качества подготовки выпускников Федеральному Государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования в части государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников, требованиям регионального компонента и компонента образовательного учреждения.

Техник-механик должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими видам деятельности (ВПД):

ВПД	Код	Наименование результата освоения
Осуществлять монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы	ПК 1.1.	Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу
	ПК 1.2.	Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией
	ПК 1.3.	Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией
Осуществлять техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования	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.
Организовывать ремонтные, монтажные и наладочные работы по промышленному оборудованию	ПК 3.1.	Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования
	ПК 3.2.	Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии требованиями технических регламентов
	ПК 3.3.	Определять потребность в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования
	ПК 3.4.	Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением

		норм охраны труда и бережливого производства
Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: 18559 Слесарь-ремонтник	ПК 4.1	Выполнять разборку и сборку узлов и механизмов оборудования, агрегатов и машин.
	ПК 4.2	Выполнять ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов и машин.
	ПК 4.3	Выполнять испытание узлов и механизмов оборудования, агрегатов и машин.

Техник-механик должен обладать общими компетенциями (ОК), включающими в себя способность:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. 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.

Выпускная квалификационная работа должна иметь актуальность и практическую значимость и может выполняться по предложениям образовательных учреждений, организаций.

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение проблем, стоящих перед нефтяной и газовой промышленностью и отражать вопросы совершенствования конструкций нефтепромыслового и бурового оборудования, организации его эффективного использования и повышения эксплуатационной надежности, снижения затрат на монтаж, обслуживание и ремонт.

## 2 Требования к структуре выпускной квалификационной работы

По структуре выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки и графической части. В пояснительной записке (ПЗ) дается теоретическое и расчетное обоснование принятых в проекте решений; в графической части принятое решение представлено в виде чертежей, схем, графиков, диаграмм. Структура и содержание ПЗ по специальности 15.02.01 "Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)":

- 1 Введение
- 2 Исходные данные

- 3 Технико-технологический раздел
- 4 Охрана труда и противопожарная защита
- 5 Охрана недр и окружающей среды
- 6 Организационно-экономический раздел
- 7 Заключение
- 8 Список литературы
- 9 Приложения
- 10 Графический раздел

### **3 Условия подготовки и процедура проведения**

Темы выпускных квалификационных работ разрабатываются преподавателями техникума, руководителем по ВКР совместно со специалистами предприятий и организаций, заинтересованных в разработке тем и рассматриваются на заседании кафедры. Тема выпускной квалификационной работы может быть предложена студентам при условии обоснования ее целесообразности ее разработки.

Темы выпускных квалификационных работ должны отвечать современным требованиям развития науки, техники, экономики.

Приказом директора техникума назначается руководитель выпускной квалификационной работы. Одновременно, кроме основного руководителя, назначаются консультанты по технической и экономической частям выпускной квалификационной работы.

Закрепление тем выпускных квалификационных работ (с указанием руководителей и консультантов и сроков выполнения) за студентами оформляется приказом директора.

По утвержденным темам руководители ВКР разрабатывают индивидуальные задания для каждого студента.

Задания на ВКР рассматриваются на заседании кафедры нефтяных дисциплин, подписываются руководителем проекта и утверждаются зам.директора по УР.

В отдельных случаях допускается выполнение выпускной квалификационной работы группой студентов. При этом индивидуальные задания выдаются каждому студенту.

Задания на ВКР выдаются студенту не позднее, чем за две недели до начала преддипломной практики.

Выдача задания на ВКР сопровождается консультацией, в ходе которой разъясняются назначение и задачи, структура и объем работы, принципы разработки и оформления, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей выпускной квалификационной работы.

Общее руководство и контроль за ходом выполнения выпускной квалификационной работы осуществляет заместитель директора по учебной работе, заведующие отделениями и заведующая кафедрой нефтяных дисциплин в соответствии с должностными обязанностями.

#### **Основные функции руководителя выпускной квалификационной работы:**

- разработка индивидуальных заданий;
- консультирование по вопросам содержания и последовательности выполнения дипломного проекта;
- оказание помощи студенту в подборе необходимой литературы;
- контроль хода выполнения дипломного проекта;
- подготовка письменного отзыва на дипломный проект.

По завершению студентом выпускной квалификационной работы, руководитель подписывает его и вместе с заданием и своим письменным отзывом передает в учебную часть.

#### **Дипломник обязан:**

- нести ответственность за принятые в проекте решения и правильность полученных данных;
- посещать все официально назначенные консультации;

- систематически предъявлять для контроля весь выполненный объем работы за соответствующий период дипломирования;
  - представить завершенную работу на нормоконтроль;
- В случае болезни (других уважительных причин) немедленно поставить руководителя или заведующего кафедрой в известность о задержке в выполнении календарного плана дипломирования.

#### **4 Рецензирование выпускных квалификационных работ**

Выполненные квалификационные работы рецензируются специалистами из числа работников образовательного учреждения, организации, владеющих вопросами, связанными с тематикой выпускных квалификационных работ.

Рецензенты выпускных квалификационных работ назначаются приказом руководителя образовательного учреждения не позднее одного месяца до защиты ВКР.

Рецензия должна включать:

- заключение о соответствии содержания выпускной квалификационной работы заявленной теме;
- оценку качества выполнения каждого раздела выпускной квалификационной работы;
- оценку степени разработки поставленных вопросов, теоретической и практической значимости работы;
- оценку выпускной квалификационной работы.

На рецензирование одной выпускной квалификационной работы должно быть предусмотрено не менее 3 академических часов сверх сетки часов учебного плана.

Содержание рецензии доводится до сведения студента не позднее, чем за три дня до защиты выпускной квалификационной работы.

Внесение изменений в выпускную квалификационную работу после получения рецензии не допускается.

#### **5 Защита выпускных квалификационных работ**

Защита выпускных квалификационных работ производится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии.

На защиту выпускной квалификационной работы отводится 20 минут на одного студента. Процедура защиты устанавливается председателем государственной экзаменационной комиссии при согласовании с членами комиссии и, как правило, включает:

- чтение отзыва и рецензии;
- доклад студента (не более 10 минут);
- вопросы членов комиссии;
- ответы студента.

Может быть предусмотрено выступление руководителя выпускной квалификационной работы, а также рецензента, если он присутствует на заседании государственной экзаменационной комиссии.

При определении итоговой оценки по защите выпускной квалификационной работы учитываются: доклад выпускника, оценка рецензента, отзыв руководителя, ответы на вопросы.

Ход заседания государственной экзаменационной комиссии протоколируется. В протоколе фиксируются: итоговая оценка выпускной квалификационной работы, вопросы и особые мнения членов комиссии.

Протоколы заседаний государственной экзаменационной комиссии подписываются председателем, заместителем председателя и членами комиссии.

Студенты, выполнившие ВКР, но получившие при защите оценку «неудовлетворительно», имеют право на повторную защиту. В этом случае государственная экзаменационная комиссия может признать целесообразным повторную защиту студентом той



же темы ВКР, либо вынести решение о закреплении за ним новой темы ВКР и определить срок повторной защиты, но не ранее, чем через год.

Студенту, получившему оценку «неудовлетворительно» при защите выпускной квалификационной работы, выдается академическая справка установленного образца. Академическая справка обменивается на диплом в соответствии с решением государственной экзаменационной комиссии после успешной защиты студентом выпускной квалификационной работы.

### 6 Критерии оценки выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

Критерии оценки	Показатели			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Актуальность	Не раскрыта актуальность, практическая значимость работы, не отражены спектр рассматриваемых проблем, цель и задачи работы (либо они есть, но не согласуются с содержанием)	Не четко сформулированы актуальность, практическая значимость, спектр рассматриваемых проблем, цель, задачи работы, либо не сформулирован один из параметров	Сформулированы актуальность, практическая значимость, спектр рассматриваемых проблем, цель, задачи работы с незначительными недочетами в формулировках	Четко, в полном объеме сформулированы актуальность, практическая значимость, спектр рассматриваемых проблем, цель, задачи работы
Содержание, оформление и структурирование работы	Содержание и тема работы плохо согласуются между собой. Нарушен принцип научности. Структура и оформление работы не соответствуют требованиям к оформлению, с множественными грамматическими и стилистическими ошибками	Содержание и тема работы не всегда согласуются между собой. Работа структурирована и оформлена с замечаниями, встречаются грамматические и стилистические ошибки. Объем содержания некоторых глав необоснованно гипертрофирован или уменьшен	Содержание и тема работы не согласуются между собой. Соблюден принцип научности. Работа структурирована и оформлена согласно требованиям к оформлению с единичными грамматическими и стилистическими ошибками. Объем содержания некоторых глав необоснованно гипертрофирован	Содержание и тема работы согласуются между собой. Соблюден принцип научности. Работа структурирована и оформлена согласно всем требованиям к оформлению работы без грамматических и стилистических ошибок. Объем содержания всех глав оптимален
Сроки	Работа сдана с опозданием (более 3 дней задержки)	Работа сдана с опозданием (2 дня задержки)	Работа сдана с опозданием в 1 день	Работа сдана с соблюдением всех сроков
Литература	Изучено менее 10 источников. Используются устаревшие библиографические источники. Не используются современные информационно-коммуникационные ресурсы. Не	Изучено не менее 10 источников. Используются устаревшие и современные библиографические источники. Не используются современные информационно-коммуникационные	Изучено не менее 10 источников. Используются современные и актуальные библиографические источники. Не используются современные информационно-коммуникационные	Изучено от 10 до 15 источников. Используются современные и актуальные библиографические источники, выпущенные в последние пять лет, и современные информационно-

	использованы нормативно-правовые акты, стандарты	ресурсы. Использованы нормативно- правовые акты, стандарты	ресурсы. Использованы нормативно- правовые акты, стандарты	коммуникационные ресурсы. Использованы нормативно- правовые акты, стандарты
--	--	--	--	--

## 6.1 Критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы

Оценка «**отлично**» ставится в том случае, если:

- Студент уверенно владеет содержанием работы, показывает свою точку зрения, опираясь на существующие теоретические положения, грамотно и содержательно отвечает на поставленные вопросы.
- Последовательно и логично излагает материал. Речь связанная, манера изложения уверенная, обращения к тексту работы единичны. Доклад и презентация синхронизированы. Уверенное обращение с презентацией.
- Качество презентации соответствует требованиям по оформлению.

Оценка «**хорошо**» ставится в том случае, если:

- Студент достаточно уверенно владеет содержанием работы, терминологией, в основном отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначительные неточности при ответах.
- Последовательно и логично излагает материал. Речь связанная, манера изложения уверенная, но имеют место частые обращения к тексту работы. Доклад и презентация синхронизированы. Неуверенное обращение с презентацией.
- Качество презентации соответствует требованиям по оформлению, с незначительными замечаниями.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится в том случае, если:

- Студент в целом владеет содержанием работы, но при этом затрудняется в ответах на вопросы членов ГЭК. Допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, понятий и терминов.
- Имеют место незначительные замечания по логике изложения материала. Речь несвязанная, манера изложения неуверенная, постоянно обращается к тексту работы. Доклад и презентация плохо синхронизированы. Неуверенное обращение с презентацией.
- Имеются замечания по оформлению презентации.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится в том случае, если:

- Студент не владеет содержанием работы, не ориентируется в терминологии работы.
- Последовательность изложения материала не логична. Читает работу с «листа». Доклад и презентация плохо синхронизированы.
- Презентация не соответствует требованиям по оформлению.

## 7 Примерная тематика и содержание выпускных квалификационных работ

Дипломное проектирование является завершающим этапом обучения учащихся в среднем специальном учебном заведении. Оно ставит большие и ответственные задачи перед коллективом преподавателей и студентами-выпускниками.

Являясь выпускной самостоятельной работой студента, дипломный проект служит основанием для присвоения ему квалификации специалиста.

Перечень задач выполнения выпускных квалификационных работ, разработанный на основе требований бурения, добычи и современных тенденций развития нефтегазовой техники:

- повышение надежности нефтегазопромысловых установок и сокращение вынужденных простоев из-за отказов, обусловленных недостаточной долговечностью отдельных узлов и деталей;
- уменьшение динамических нагрузок путем повышения равномерности рабочего процесса приводимой машины и применения регулируемого привода;
- обеспечение прочности путем устранения в деталях источников концентрации напряжений и использования современных способов локального упрочнения;
- повышение износостойкости путем уменьшения относительного скольжения и защиты пар трения от загрязнения;
- механизация трудоемких процессов при транспортировке, монтаже, эксплуатации и ремонте оборудования;
- экономия используемого сырья, материалов, топлива и энергии, достигаемая за счет технического совершенства машин и оборудования;
- насыщение оборудования стандартными и унифицированными узлами и деталями;
- устранения вредных воздействий на окружающую среду при транспортировке, монтаже и эксплуатации оборудования;
- улучшение гигиенических, физиологических и антропометрических показателей оборудования.

В данной работе приводится примерное содержание пояснительных записок ВКР к темам:

ТЕМА 1. Выбор и монтаж вышки для заданных условий бурения.

ТЕМА 2. Выбор буровой установки с разработкой вопроса монтажа вышки и механизмов АСП для заданных условия бурения.

ТЕМА 3. Выбор буровой установки с разработкой вопроса монтажа вышечно-лебедочного блока для заданных условий бурения.

ТЕМА 4. Выбор и монтаж противовыбросового оборудования для заданных условий бурения.

ТЕМА 5. Выбор и монтаж привода буровой установки для заданных условий бурения.

ТЕМА 6. Выбор и монтаж оборудования для приготовления, очистки и хранения бурового раствора для заданных условий.

ТЕМА 7. Выбор буровой установки с разработкой вопроса проверочных расчетов и монтажа системы пневмоуправления для заданных условий бурения.

ТЕМА 8. Выбор буровой установки с разработкой вопроса проверочных расчетов и монтажа талевого системы для заданных условий бурения.

ТЕМА 9. Выбор буровой установки с разработкой вопроса проверочных расчетов и монтажа буровых насосов для заданных условий.

ТЕМА 10. Строительство и монтаж резервуара для хранения нефтепродуктов.

ТЕМА 11. Проектирование (реконструкция) насосной станции для заданных условий.

ТЕМА 12. Проектирование (реконструкция) компрессорной станции для заданных условий.

ТЕМА 13. Выбор и монтаж скважинно-насосного оборудования для заданных условий.

ТЕМА 14. Выбор и монтаж оборудования для подземного ремонта скважины для заданных условий.

ТЕМА 15. Технологический процесс ремонта и обслуживания нефтепромыслового оборудования.

ТЕМА 16. Технологический процесс изготовления деталей нефтепромыслового оборудования.

Примерный перечень оборудования для выполнения выпускных квалификационных работ

Тип оборудования	Марка оборудования	Тип оборудования	Марка оборудования
<b>Буровое оборудование</b>		<b>Нефтепромысловое оборудование</b>	
<b>Вышки</b>	БУ4000250ЭЧК-БМ	<b>Станки-качалки</b>	UP9T 2500-3500
	БУ2900ЭПК-БМ		UP9T 2500-3000
	ВМР45/200		СК8-3,5-4000
	УМ41/225-Р	<b>Редуктор</b>	Ц2НШ-750
<b>Талевая система</b>	УКБ-6-200	<b>Насосы</b>	ЦНС-38
	УТБК-5-170		ЦНС-60
	УТБК-5-225		ЦНС-105
	УТБ-5-170		ЦНС-180
	УК-225		ЦНС-300
<b>Лебедки</b>	ЛБУ-800		ЦНС-500
	ЛБУ-1100		ЦНС-630
	ЛБУ-1200К		АХП45/31
	ЛБУ-750Э-СНГ		НВ50/50
	БУ2900ЭПК-БМ		24А×18
<b>Коробки передач</b>	КПЦ-700	<b>Ключи для свинчивания и развинчивания</b>	45000 Oil Country
	БУ2900ЭПК-БМ		9КПГр
	БУ3900/225ЭК-БМ		КМУ
<b>Вертлюги</b>	УВ-250МА	<b>Погружное оборудование</b>	ЭЦНМ-5-50
<b>Насосы поршневые</b>	УНБ-600		ЭЦНМ-5-80
	УНБТ-1180		ЭЦНМ5А
	УНБТ-950		ЭЦНМ-6
	НБТ-600		FDRC-80/400
<b>Насосы шламовые</b>	ВШН-150		FC-320 CENTRILIFT
	ШН-170		RC-5 ODI
	6Ш-8		ЦУНАР-100
<b>Роторы</b>	Р-560		ПЭД45-117В
	Р-700		ПЭД
<b>Ключи пневматические</b>	АКБ-3М2		Гидрозащита Г92
	АКБ-4		Гидрозащита Г52
	ПБК-4	<b>Погружные штанговые насосы</b>	ШГН25-150
<b>Компрессоры</b>	4ВУ5/9		
	АВШ6/10	<b>Агрегаты</b>	А60/80
	ДЭН-45Ш		ЦА-320
<b>Вспомогательная лебедка</b>	ЛВ-15		АДПМ-12/150-У1
	ЛВ-44		ППУА-1600/100
<b>Забойные двигатели</b>	3ТСШ-195ТЛ	<b>УПСВ, сепараторы</b>	НГС1-16-3000-09Г2С
	УДГС-172		HEATER-TREATER
	Т12РТ-240	<b>Компрессоры</b>	7ВКГ-50/7
	ДРУ-172		ТАКАТ 50-07

	Д2-85	<b>Резервуары для хранения нефтепродуктов</b>	РВС-20000
	Д-105		РВС-10000
<b>ПВО</b>	ППГ230-35		РВС-5000
	ПК230-35		РВС-2000
	ОП5-230-35		РВСП-2000
<b>Силовой вертлюг</b>	ПВЭГ-225		Ш2-600-12-6Т-60
	СВЭП-320	<b>запорная арматура и предохранительные клапана, устьевая арматура</b>	АФК65-21
	ВСП - 1600		
<b>Бурильные трубы</b>		<b>НКТ</b>	
<b>Обсадные трубы</b>		<b>насосные штанги</b>	

### 7.1 Примерное содержание пояснительных записок ВКР

# **ТЕМА I. ВЫБОР И МОНТАЖ ВЫШКИ ДЛЯ ЗАДАННЫХ УСЛОВИЙ БУРЕНИЯ**

## **I ВВЕДЕНИЕ**

1.1 Задачи, стоящие перед отраслью и предприятием на ближайшее время.

1.2 Значение вопросов, разрабатываемых в проекте, для выполнения задач предприятия.

## **2 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

2.1 Описание района ведения буровых работ, конструкции скважины.

2.2. Весовая характеристика обсадных колонн и бурильного инструмента.

## **3. ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

3.1. Обоснование выбора вышки, техническая характеристика и конструкция.

3.2. Определение вертикальной нагрузки на вышку.

3.3. Расчет ноги вышки.

3.4. Расчет оттяжки для крепления вышки.

3.4.1. Определение момента устойчивости.

3.4.2. Определение момента опрокидывания.

3.4.3. Выбор и расчет оттяжек.

3.5. Существующие способы монтажа вышек, обоснование выборе способа монтажа.

3.6. Подготовительные работы перед монтажом вышки.

3.7. Строительство и расчет фундаментов.

3.8. Описание основания под вышку и его монтаж.

3.9. Выбор подъемных приспособлений для сборки вышки, техническая характеристика и конструкция.

3.10. Сборка подъемника.

3.11. Оснащение подъемника канатами.

3.12. Расчет каната.

3.13. Технологические процесс сборки вышки.

3.14. Демонтаж подъемника.

3.15. Проверка качества монтажа.

3.16. Эксплуатация и техническое обслуживание вышек.

## **4. ОХРАНА ТРУДА И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА.**

## **5. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

## **6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

6.1. Исходные данные:

6.1.1 Тип буровой установки.

6.1.2. Глубина бурения, м.

6.1.3. Способ ведения монтажных работ.

6.1.4. Расстояние перевозки, км.

6.1.5. Система оплаты труда.

6.1.6. Размер премии, %.

6.1.7. Нефтяной район.

6.2. Комплексный наряд трудовых затрат на строительно-монтажные работы, монтаж блоков и другого оборудования (в часах).

6.3. Определение продолжительности строительно-монтажных работ (в днях).

6.4. Составление сетевого или календарно-линейного графика строительно-монтажных работ.

6.5. Расчет зарплаты вышкомонтажной бригады.

6.6. Сметный расчет № 2 на строительство и разработку вышки и привышечных сооружений.

6.7. Сметно-финансовый расчет №3 на монтаж, демонтаж и амортизацию бурового оборудования.

6.8. Определение общей стоимости строительно-монтажных работ.

6.9. Определение экономической эффективности от выбранного способа строительно-монтажных работ.

## **7. СПЕЦИФИКАЦИЯ.**

## **8. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.**

## **9. ГРАФИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

9.1. Основание вышки.

9.2. Общий вид вышки.

9.3. Детали и узлы вышки.

9.4. Общий вид подъемных приспособлений. 9.5. Детали и узлы подъемных приспособлений.

## **ТЕМА 2. ВЫБОР БУРОВОЙ УСТАНОВКИ С РАЗРАБОТКОЙ ВОПРОСА МОНТАЖА ВЫШКИ И МЕХАНИЗМОВ АСП ДЛЯ ЗАДАНЫХ УСЛОВИЙ БУРЕНИЯ**

### **I. ВВЕДЕНИЕ.**

- 1.1. Задачи, стоящие перед отраслью и предприятием на ближайшее время.
- 1.2. Значение вопросов, разрабатываемых в проекте, для выполнения задач предприятия.

### **2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.**

- 2.1. Характеристика района ведения буровых работ, конструкций скважин.
- 2.2. Выбор конструкции скважины и ее весовая характеристика.

### **3. ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 3.1. Обоснование выбора буровой установки и механизмов АСП.
- 3.2. Комплектность и характеристика буровой установки.
- 3.3. Комплектность механизмов АСП, их назначение и техническая характеристика.
- 3.4. Выбор и расчет талевого каната.
- 3.5. Проверочные расчеты деталей механизмов АСП.
- 3.6. Выбор и расчет каната для подъема вышки.
- 3.7. Подготовительные работы перед монтажом вышки.
- 3.8. Строительство и расчет фундаментов под вышку.
- 3.9. Устройство основания под вышку и его монтаж.
- 3.10. Механизация монтажных работ.
- 3.11. Монтаж вышки.
- 3.12. Монтаж механизмов АСП.
- 3.13. Подъем вышки.
- 3.14. Центровка вышки, раскрепление ее оттяжками.
- 3.15. Проверка качества монтажа, опробование механизмов АСП.
- 3.16. Эксплуатация и техническое обслуживание вышек механизмов АСП.

### **4. ОХРАНА ТРУДА И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА.**

### **5. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

### **6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

#### **6.1. Исходные данные:**

- 6.1.1. Тип буровой установки.
- 6.1.2. Глубина бурения, м.
- 6.1.3. Способ ведения монтажных работ.
- 6.1.4. Расстояние перевозки, км.
- 6.1.5. Система оплаты труда.
- 6.1.6. Размер премии, %.
- 6.1.7. Нефтяной район.

6.2. Комплексный наряд трудовых затрат на строительные-монтажные работы, монтаж блоков и другого оборудования (в часах).

6.3. Определение продолжительности строительно-монтажных работ (в днях).

6.4. Составление сетевого или календарно-линейного графика строительно-монтажных работ.

6.5. Расчет заработной платы вышкомонтажной бригады.

6.6. Сметный расчет № 2 на строительство и разработку вышки и привышечных сооружений.

6.7. Сметно-финансовый расчет №3 на монтаж, демонтаж и амортизацию бурового оборудования.

6.8. Определение общей стоимости строительно-монтажных работ.

6.9. Определение экономической эффективности от выбранного способа строительно-монтажных работ.

### **7. СПЕЦИФИКАЦИЯ.**

### **8. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.**

### **9. ГРАФИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

9.1. Общий вид вышки с расположением оборудования АСП.

9.2. Основание под вышку. 9.3. Общий вид талевого блока или кронблока.

9.4. Общий вид автоматического элеватора. 9.5. Общий вид других механизмов АСП.

# **ТЕМА 3. ВЫБОР БУРОВОЙ УСТАНОВКИ С РАЗРАБОТКОЙ ВОПРОСА МОНТАЖА ВЫШЕЧНО-ЛЕБЕДОЧНОГО БЛОКА ДЛЯ ЗАДАННЫХ УСЛОВИЙ БУРЕНИЯ**

## **1. ВВЕДЕНИЕ.**

- 1.1. Задачи, стоящие перед отраслью и предприятием на ближайшее время.
- 1.2. Разрабатываемые в дипломном проекте вопросы, их значение для выполнения задач предприятия.

## **2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.**

- 2.1. Характеристика района ведения буровых работ.
- 2.2. Конструкции скважин района.
- 2.3. Выбор конструкции скважины и ее весовая характеристика.

## **3. ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 3.1. Обоснование выбора типа буровой установки и ее комплектность, техническая характеристика.
- 3.2. Описание основания вышечно-лебедочного блока.
- 3.3. Характеристика оборудования блока.
- 3.4. Кинематическая схема оборудования блока и ее расчет.
- 3.5. Проверочные расчеты деталей оборудования блока.
- 3.6. Подготовительные работы перед монтажом.
- 3.7. Строительство и расчет фундаментов.
- 3.8. Механизация монтажных работ.
- 3.9. Установка основания на фундамент.
- 3.10. Монтаж вышки.
- 3.11. Монтаж лебедки.
- 3.12. Монтаж ротора.
- 3.13. Монтаж ключа АКБ-3М2,
- 3.14. Монтаж системы управления оборудованием и механизмами блока.
- 3.15. Проверка качества монтажа.
- 3.16. Опробование оборудования и механизмов после монтажа.
- 3.17. Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования и механизмов.

## **4. ОХРАНА ТРУДА И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА.**

## **5. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

## **6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 6.1. Исходные данные:
  - 6.1.1 Тип буровой установки.
  - 6.1.2. Глубина бурения, м.
  - 6.1.3. Способ ведения монтажных работ.
  - 6.1.4. Расстояние перевозки, км.
  - 6.1.5. Система оплаты труда.
  - 6.1.6. Размер премии, %.
  - 6.1.7. Нефтяной район.
- 6.2. Комплексный наряд трудовых затрат на строительномонтажные работы, монтаж блоков и другого оборудования (в часах).
- 6.3. Определение продолжительности строительномонтажных работ (в днях).
- 6.4. Составление сетевого или календарно-линейного графика строительномонтажных работ.
- 6.5. Растет зарплаты вышкомонтажной бригады.
- 6.6. Сметный расчет № 2 на строительство и разработку вышки и привышечных сооружений.
- 6.7. Сметно-финансовый расчет №3 на монтаж, демонтаж и амортизацию бурового оборудования.
- 6.8. Определение общей стоимости строительномонтажных работ.
- 6.9. Определение экономической эффективности от выбранного способа строительномонтажных работ.

## **7. СПЕЦИФИКАЦИЯ.**

## **8. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.**

## **9. ГРАФИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 9.1. Основание блока.
- 9.2. Общий вид блока.
- 9.3. Общий вид оборудования (лебедки, ротора, АКБ-3М2 и т.п.).
- 9.4. Детали и узлы оборудования.
- 9.5. Схема управления оборудованием блока.



## **ТЕМА 4. ВЫБОР И МОНТАЖ ПРОТИВОВЫБРОСОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЗАДАННЫХ УСЛОВИЙ БУРЕНИЯ**

### **I. ВВЕДЕНИЕ.**

- 1.1. Развитие отрасли на ближайшее время.
- 1.2. Задачи предприятия на ближайшее время.
- 1.3. Значение разрабатываемых в проекте вопросов для выполнения задач предприятия.

### **2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.**

- 2.1. Характеристика района бурения скважин, их конструкция.
- 2.2. Выбор конструкции скважины.
- 2.3. Характеристика бурильного инструмента, применяемого для бурения скважин.

### **3. ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 3.1. Обоснование выбора противовыбросового оборудования, техническая характеристика и конструкция
- 3.2 Описание схемы управления превенторной установкой.
- 3.3 Описание схемы обвязки превенторной установки.
- 3.4. Расчет манифольдной линии превенторной установки.
- 3.5. Проверочные расчеты деталей превентора.
- 3.6. Расчет сегментов системы гидроуправления.
- 3.7 Подготовительные работы перед монтажом.
- 3.8 Оборудование, приспособления и инструмент, применяемые при монтаже.
- 3.9 Технологический процесс монтажа превенторной установки.
- 3.10. Монтаж обвязки превенторов.
- 3.11. Монтаж системы управления превенторной установкой.
- 3.12. Опробование противовыбросового оборудования после монтажа.
- 3.13. Эксплуатация и техническое обслуживание превенторной установки.

### **4. ОХРАНА ТРУДА И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА.**

### **5. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

### **6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 6.1. Исходные данные:
  - 6.1.1 Тип буровой установки.
  - 6.1.2. Глубина бурения, м.
  - 6.1.3. Способ ведения монтажных работ.
  - 6.1.4. Расстояние перевозки, км.
  - 6.1.5. Система оплаты труда.
  - 6.1.6. Размер премии, %.
  - 6.1.7. Нефтяной район.
- 6.2. Комплексный наряд трудовых затрат на строительно-монтажные работ, монтаж блоков и другого оборудования (в часах).
- 6.3. Определение продолжительности строительно-монтажных работ (в днях).
- 6.4. Составление сетевого или календарно-линейного графика строительно-монтажных работ.
- 6.5. Растет зарплаты вышкомонтажной бригады.
- 6.6. Сметный расчет № 2 на строительство и разработку вышки и привышечных сооружений.
- 6.7. Сметно-финансовый расчет №3 на монтаж, демонтаж и амортизацию бурового оборудования.
- 6.8. Определение общей стоимости строительно-монтажных работ.
- 6.9. Определение экономической эффективности от выбранного способа строительно-монтажных работ.

### **7. СПЕЦИФИКАЦИЯ.**

### **8. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.**

### **9. ГРАФИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 9.1. Общий вид превенторной установки.
- 9.2. Общие вида превенторов.
- 9.3 Схема обвязки превенторной установки.
- 9.4. Схема управления превенторной установкой. 9.5. Элементы гидроуправления.

## **ТЕМА 5. ВЫБОР И МОНТАЖ ПРИВОДА БУРОВОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ЗАДАНЫХ УСЛОВИЙ БУРЕНИЯ**

### **1. ВВЕДЕНИЕ.**

- 1.1 Задачи, стоящие перед отраслью, предприятием на ближайшее время.
- 1.2. Значение разрабатываемых в проекте вопросов для выполнения задач предприятия.

### **2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.**

- 2.1. Характеристика района ведения буровых работ.
- 2.2. Описание типов привода буровых установок, их преимущества и недостатки.
- 2.3. Обоснование выбора типа привода буровой установка.

### **3. ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 3.1 Описание кинематической схемы привода, техническая характеристика.
- 3.2 Управление приводом буровой установки.
- 3.3 Кинематический расчет привода.
- 3.4. Расчет шинно-пневматических муфт.
- 3.5. Расчет топливопровода.
- 3.6. Проектирование и расчет фундаментов под основание привода.
- 3.7. Установка оснований на фундамент.
- 3.8. Механизация процесса монтажа.
- 3.9. Монтаж силовых агрегатов, редукторов, коробок передач.
- 3.10. Монтаж сараев и укрытий.
- 3.11. Монтаж блока ГСМ.
- 3.12. Монтаж элементов управления приводом.
- 3.13. Пуск и опробование агрегатов после монтажа.
- 3.14. Эксплуатация и техническое обслуживание силовых агрегатов.

### **4. ОХРАНА ТРУДА И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА.**

### **5. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

### **6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

#### **6.1. Исходные данные:**

- 6.1.1 Тип буровой установки.
- 6.1.2. Глубина бурения, м.
- 6.1.3. Способ ведения монтажных работ.
- 6.1.4. Расстояние перевозки, км.
- 6.1.5. Система оплаты труда.
- 6.1.6. Размер премии, %.
- 6.1.7. Нефтяной район.

6.2. Комплексный наряд трудовых затрат на строительные-монтажные работы, монтаж блоков и другого оборудования (в часах).

6.3. Определение продолжительности строительно-монтажных работ (в днях).

6.4. Составление сетевого или календарно-линейного графика строительно-монтажных работ.

6.5. Расчет заработной платы вышккомонтажной бригады.

6.6. Сметный расчет № 2 на строительство и разработку вышки и привышечных сооружений.

6.7. Сметно-финансовый расчет №3 на монтаж, демонтаж и амортизацию бурового оборудования.

6.8. Определение общей стоимости строительно-монтажных работ.

6.9. Определение экономической эффективности от выбранного способа строительно-монтажных работ.

### **7. СПЕЦИФИКАЦИЯ.**

### **8. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.**

### **9. ГРАФИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 9.1. Общий вид силовых агрегатов.
- 9.2 Кинематическая схема привода.
- 9.3 Основания под привод.
- 9.4 Блок ГСМ.
- 9.5. Общий вид турботрансформатора. 9.6. Общий вид коробки передач, редуктора.

# **ТЕМА 6. ВЫБОР И МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ, ОЧИСТКИ И ХРАНЕНИЯ БУРОВОГО РАСТВОРА ДЛЯ ЗАДАННЫХ УСЛОВИЙ**

## **I. ВВЕДЕНИЕ.**

- 1.1 Задачи, стоящие перед отраслью и предприятием на ближайшее время.
- 1.2. Значение разрабатываемых в проекте вопросов для выполнения задач предприятия.

## **2 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.**

- 2.1 Характеристика района бурения скважин.
- 2.2. Конструкции скважин района ведения буровых работ, выбор конструкции.
- 2.3 Буровые установки, применяемые в районе.
- 2.4. Выбор установки для бурения скважины, комплектность и техническая характеристика.

## **3. ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 3.1 Выбор и характеристика оборудования и механизмов для приготовления бурового раствора.
- 3.2. Выбор и характеристика оборудования и механизмов для очистки бурового раствора.
- 3.3. Расчет количества бурового раствора, необходимого для проводки скважины.
- 3.4 Хранение глинопорошка и химреагентов на буровой, выбор емкостей для хранения.
- 3.5. Механизация работ по приготовлению, очистке и утяжелению бурового раствора.
- 3.6 Проверочные расчеты ёмкостей на прочность.
- 3.7. Проверочные расчеты деталей оборудования и механизмов для приготовления и очистки бурового раствора на прочность.
- 3.8. Проектирование и расчет трубопроводов обвязки буровых насосов.
- 3.9 Проектирование и расчет фундаментов под механизмы, оборудования в ёмкости.
- 3.10. Монтаж оборудования и механизмов для приготовления и очистки бурового раствора.
- 3.11. Монтаж ёмкостей.
- 3.12. Опробование оборудования, механизмов, манифольда и ёмкостей после монтажа.
- 3.13 Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования и механизмов.

## **4. ОХРАНА ТРУДА И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА.**

## **5. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

## **6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**

### **6.1. Исходные данные:**

- 6.1.1 Тип буровой установки.
- 6.1.2. Глубина бурения, м.
- 6.1.3. Способ ведения монтажных работ.
- 6.1.4. Расстояние перевозки, км.
- 6.1.5. Система оплаты труда.
- 6.1.6. Размер премии, %.
- 6.1.7. Нефтяной район.

6.2. Комплексный наряд трудовых затрат на строительно-монтажные работы, монтаж блоков и другого оборудования (в часах).

6.3. Определение продолжительности строительно-монтажных работ (в днях).

6.4. Составление сетевого или календарно-линейного графика строительно-монтажных работ.

6.5. Растет зарплаты вышкомонтажной бригады.

6.6. Сметный расчет № 2 на строительство и разработку вышки и привышечных сооружений.

6.7. Сметно-финансовый расчет №3 на монтаж, демонтаж и амортизацию бурового оборудования.

6.8. Определение общей стоимости строительно-монтажных работ.

6.9. Определение экономической эффективности от выбранного способа строительно-монтажных работ.

## **7. СПЕЦИФИКАЦИЯ.**

## **8. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.**

## **9. ГРАФИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 9.1. Схема расположения оборудования и механизмов.
- 9.2. Общий вид оборудования в механизмов.
- 9.3. Основания под оборудование.
- 9.4. Схема расположения фундаментов.
- 9.5. Общий вид емкостей.
- 9.6. Общий вид оборудования и механизмов для механизации работ по приготовление и очистке бурового раствора.

# **ТЕМА 7. ВЫБОР БУРОВОЙ УСТАНОВКИ С РАЗРАБОТКОЙ ВОПРОСА ПРОВЕРОЧНЫХ РАСЧЕТОВ И МОНТАЖА СИСТЕМЫ ПНЕВМОУПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ЗАДАННЫХ УСЛОВИЙ БУРЕНИЯ**

## **1. ВВЕДЕНИЕ.**

- 1.1 Задачи, стоящие перед отраслью и предприятием на ближайшее время.
- 1.2. Значение разрабатываемых в проекте вопросов для выполнения задач предприятия.

## **2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.**

- 2.1. Характеристика района ведения буровых работ.
- 2.2. Конструкция скважин. Выбор конструкции скважины.
- 2.3 Весовая характеристика обсадных колонн и бурильного инструмента.

## **3. ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 3.1 Обоснование выбора буровой установки.
- 3.2 Комплектность и техническая характеристика буровой установки.
- 3.3. Система воздухообеспечения буровой установки.
- 3.4. Исполнительные механизмы системы пневмоуправления.
- 3.5. Управляющие устройства системы пневмоуправления.
- 3.6. Управление силовыми агрегатами, механизмами и оборудованием буровой установки.
- 3.7. Расчет необходимого количества воздуха для пневмоуправления буровой установкой.
- 3.8. Расчет мощности привода компрессора.
- 3.9 Расчет воздухопроводов.
- 3.10. Проверочные расчеты деталей компрессорной станции.
- 3.11. Расчет шинно-пневматических муфт.
- 3.12. Расчет воздухоотборника.
- 3.13 Подготовительные работы перед монтажом системы пневмоуправления.
- 3.14. Механизация работ при монтаже.
- 3.15. Монтаж системы воздухообеспечения.
- 3.16. Монтаж исполнительных механизмов управляющих устройств.
- 3.17. Опробование системы пневмоуправления после монтажа.
- 3.18 Эксплуатация и техническое обслуживание пневмоуправления.

## **4. ОХРАНА ТРУДА И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА.**

## **5. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

## **6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 6.1. Исходные данные:
  - 6.1.1 Тип буровой установки.
  - 6.1.2. Глубина бурения, м.
  - 6.1.3. Способ ведения монтажных работ.
  - 6.1.4. Расстояние перевозки, км.
  - 6.1.5. Система оплаты труда.
  - 6.1.6. Размер премии, %.
  - 6.1.7. Нефтяной район.
- 6.2. Комплексный наряд трудовых затрат на строительномонтажные работы, монтаж блоков и другого оборудования (в часах).
- 6.3. Определение продолжительности строительномонтажных работ (в днях).
- 6.4. Составление сетевого или календарно-линейного графика строительномонтажных работ.
- 6.5. Расчет заработной платы вышкомонтажной бригады.
- 6.6. Сметный расчет № 2 на строительство и разработку вышки и привышечных сооружений.
- 6.7. Сметно-финансовый расчет №3 на монтаж, демонтаж и амортизацию бурового оборудования.
- 6.8. Определение общей стоимости строительномонтажных работ.
- 6.9. Определение экономической эффективности от выбранного способа строительномонтажных работ.

## **7. СПЕЦИФИКАЦИЯ.**

## **8. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.**

## **9. ГРАФИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 9.1. Схема пневмоуправления буровой установкой (общий вид).
- 9.2. Общий вид компрессорной станции.
- 9.3. Общий вид воздухоотборника.
- 9.4. Пусковые устройства.
- 9.5. Управляющие устройства.
- 9.6. Исполнительные механизмы и т.д.

# **ТЕМА 8. ВЫБОР БУРОВОЙ УСТАНОВКИ С РАЗРАБОТКОЙ ВОПРОСА ПРОВЕРОЧНЫХ РАСЧЕТОВ И МОНТАЖА ТАЛЕВОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЗАДАННЫХ УСЛОВИЙ БУРЕНИЯ**

## **1. ВВЕДЕНИЕ.**

- 1.1. Задачи, стоящие перед отраслью, предприятием на ближайшее время.
- 1.2. Значение разрабатываемых в проекте вопросов для выполнения задач предприятия,

## **2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.**

- 2.1. Описание района ведения буровых работ.
- 2.2. Конструкции скважин. Выбор конструкции скважины.
- 2.3. весовые характеристики обсадных колонн и бурильного инструмента.

## **3. ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 3.1. Обоснование выбора типа буровой установки, комплектность и техническая характеристика.
- 3.2. Талевая система буровой установки, устройство и техническая характеристика.
- 3.3. Существующие типы оснастки талевой системы, выбор рационального типа оснастки.
- 3.4. Определение натяжения подвижной и неподвижной ветви талевого каната, усилий в рабочих струнах.
- 3.5 Выбор и проверочный расчет талевого каната.
- 3.6 Расчет подшипников канатных шкивов, упорного шарикового подшипника крюка.
- 3.7. Расчет деталей талевой системы на прочность.
- 3.8. Расчет деталей механизма для крепления неподвижной ветви талевого каната.
- 3.9 Устройство подкронблочной площадки, монтаж кронблока.
- 3.10. Устройство механизма для крепления неподвижной ветви талевого каната.
- 3.11. Устройство приспособления для навивки каната на барабан лебедки.
- 3.12. Технологический прогресс проведения оснастки талевой системы.
- 3.13. Установка датчика веса.
- 3.14. Опробование талевой системы.
- 3.15. Эксплуатация и техническое обслуживание талевой системы.

## **4. ОХРАНА ТРУДА И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА.**

## **5. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

## **6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

### **6.1. Исходные данные:**

- 6.1.1 Тип буровой установки.
- 6.1.2. Глубина бурения, м.
- 6.1.3. Способ ведения монтажных работ.
- 6.1.4. Расстояние перевозки, км.
- 6.1.5. Система оплаты труда.
- 6.1.6. Размер премии, %.
- 6.1.7. Нефтяной район.

6.2. Комплексный наряд трудовых затрат на строительно-монтажные работы, монтаж блоков и другого оборудования (в часах).

6.3. Определение продолжительности строительно-монтажных работ (в днях).

6.4. Составление сетевого или календарно-линейного графика строительно-монтажных работ.

6.5. Растет зарплаты вышкомонтажной бригады.

6.6. Сметный расчет № 2 на строительство и разработку вышки и привышечных сооружений.

6.7. Сметно-финансовый расчет №3 на монтаж, демонтаж и амортизацию бурового оборудования.

6.8. Определение общей стоимости строительно-монтажных работ.

6.9. Определение экономической эффективности от выбранного способа строительно-монтажных работ.

## **7. СПЕЦИФИКАЦИЯ.**

## **8. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.**

## **9. ГРАФИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 9.1. Общий вид кронблока.
- 9.2. Общие виды крюка и талевого блока.
- 9.3. Детали и узлы талевой системы.
- 9.4. Приспособления для правильной навивки каната на барабан лебедки.
- 9.5. Механизм крепления неподвижной ветви талевого каната.

# **ТЕМА 9. ВЫБОР БУРОВОЙ УСТАНОВКИ С РАЗРАБОТКОЙ ВОПРОСА ПРОВЕРОЧНЫХ РАСЧЕТОВ И МОНТАЖА БУРОВЫХ НАСОСОВ ДЛЯ ЗАДАНЫХ УСЛОВИЙ БУРЕНИЯ**

## **I. ВВЕДЕНИЕ.**

- 1.1. Задачи, стоящие перед отраслью, предприятием на ближайшее время.
- 1.2. Значение разрабатываемых в проекте вопросов для выполнения задач предприятия.

## **2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.**

- 2.1. Описание района ведения буровых работ.
- 2.2. Типовые конструкции скважин района. Выбор конструкции скважины.
- 2.3. Весовая характеристика обсадных колонн и бурильного инструмента.

## **3. ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 3.1. Обоснование выбора типа буровой установки, комплектность и техническая характеристика.
- 3.2. Устройство буровых насосов и их техническая характеристика.
- 3.3. Определение мощности привода буровых насосов.
  - 3.3.1 Определение производительности буровых насосов.
  - 3.3.2. Определение потерь давления при циркуляции бурового раствора в скважине.
  - 3.3.3. Определение мощности привода буровых насосов.

Примечание. Здесь следует определить производительность и потери давления при бурении под одну из обсадных колонн где ожидаются самые тяжелые условия работы буровых насосов.

- 3.4 Расчет нагнетательной линии на прочность.
- 3.5. Расчет предохранительного клапана.
- 3.6. Расчет деталей бурового насоса.
- 3.7. Подготовительные работы перед монтажом насосов.
- 3.8. Проектирование и расчет фундаментов.
- 3.9. Основания под буровые насосы. Установка основания на фундамент.
- 3.10. Механизация монтажных работ.
- 3.11. Монтаж буровых насосов.
- 3.12. Монтаж всасывающей линии.
- 3.13. Выбор рациональной схемы обвязки и ее монтаж.
- 3.14. Опробование буровых насосов после монтажа.
- 3.15. Эксплуатация и техническое обслуживание буровых насосов.

## **4. ОХРАНА ТРУДА И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА.**

## **5. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

## **6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

### **6.1. Исходные данные:**

- 6.1.1 Тип буровой установки.
- 6.1.2. Глубина бурения, м.
- 6.1.3. Способ ведения монтажных работ.
- 6.1.4. Расстояние перевозки, км.
- 6.1.5. Система оплаты труда.
- 6.1.6. Размер премии, %.
- 6.1.7. Нефтяной район.

6.2. Комплексный наряд трудовых затрат на строительно-монтажные работы, монтаж блоков и другого оборудования (в часах).

6.3. Определение продолжительности строительно-монтажных работ (в днях).

6.4. Составление сетевого или календарно-линейного графика строительно-монтажных работ.

6.5. Растет зарплаты вышкомонтажной бригады.

6.6. Сметный расчет № 2 на строительство и разработку вышки и привышечных сооружений.

6.7. Сметно-финансовый расчет №3 на монтаж, демонтаж и амортизацию бурового оборудования.

6.8. Определение общей стоимости строительно-монтажных работ.

6.9. Определение экономической эффективности от выбранного способа строительно-монтажных работ.

## **7. СПЕЦИФИКАЦИЯ.**

## **8. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.**

## **9. ГРАФИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 9.1. Общий вид бурового насоса.
- 9.2. Детали и узлы насоса.
- 9.3. Схема обвязки буровых насосов.
- 9.4. Основание под буровой насос. 9.5. Узлы обвязки буровых насосов.

# **ТЕМА 10. СТРОИТЕЛЬСТВО И МОНТАЖ РЕЗЕРВУАРА ДЛЯ ХРАНЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ**

## **I. ВВЕДЕНИЕ.**

- 1.1. Задачи, стоящие перед отраслью и предприятием на ближайшее время.
- 1.2. Значение разрабатываемых в проекте вопросов для выполнения задач предприятия.

## **2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.**

- 2.1. Обоснование необходимости строительства резервуара.
- 2.2. Описание района строительства резервуара, количества хранимого нефтепродукта и его физических свойств.

## **3. ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**

- 3.1. Обоснование и выбор типа резервуара, техническая характеристика и конструкция выбранного резервуара.
- 3.2. Оборудование резервуара.
- 3.3. Расчет и проектирование фундамента под резервуар.
- 3.4. Расчет деталей, узлов и оборудования резервуара.
- 3.5. Подготовительные работы перед строительством резервуара.
- 3.6. Сооружение фундаментов под резервуар.
- 3.7. Технологический процесс монтажа резервуара.
- 3.8. Монтаж оборудования резервуара.
- 3.9. Испытание резервуара после монтажа.
- 3.10. Эксплуатация и техническое обслуживание резервуаров.

## **4. ОХРАНА ТРУДА И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА.**

## **5. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

## **6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

### **6.1. Исходные данные:**

- 6.1.1. Тип резервуара и его емкость.
- 6.1.2. Метод ведения монтажных работ.
- 6.1.3. Расстояние перевозок деталей, узлов, оборудования и инертных материалов.
- 6.1.4. Система оплаты труда.
- 6.1.5. Размер премии, %.
- 6.1.6. Нефтяной район.
- 6.2. Определение затрат труда на строительно-монтажные работы.
- 6.3. Определение продолжительности строительно-монтажных работ.
- 6.4. Составление графика выполнения строительно-монтажных работ.
- 6.5. Составление сметно-финансовых расчетов.
- 6.6. Определение количественного и квалификационного состава бригады.
- 6.7. Определение фонда заработной платы бригады.
- 6.8. Определение общей стоимости строительно-монтажных работ.
- 6.9. Определение экономической эффективности на основании принятых решений.

## **7. СПЕЦИФИКАЦИЯ.**

## **8. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.**

## **9. ГРАФИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 9.1. Общий вид резервуара.
- 9.2. Узлы и детали резервуара.
- 9.3. Фундамент под резервуар.
- 9.4. Монтажные схемы.
- 9.5. Механизмы, приспособления и оборудование, применяемые при монтаже резервуара.
- 9.6. Элементы оборудования резервуара.

# **ТЕМА 11. ПРОЕКТИРОВАНИЕ (РЕКОНСТРУКЦИЯ) НАСОСНОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ ЗАДАНЫХ УСЛОВИЙ**

## **I. ВВЕДЕНИЕ.**

- 1.1. Задачи, стоящие перед отраслью и предприятием на ближайшее время.
- 1.2. Значение разрабатываемых в проекте вопросов для выполнения задач предприятия.

## **2 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.**

- 2.1. Обоснование необходимости строительства (реконструкции) насосной станции.
- 2.2. Описание района строительства (существующей насосной станции до реконструкции), объем перекачивания нефти, пункты перекачивания, физические свойства перекачиваемой жидкости.

## **3. ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 3.1. Характеристика трассы трубопровода.
- 3.2. Выбор диаметра трубопровода.
- 3.3. Выбор насосов.
- 3.4. Пересчет рабочей характеристики с воды на вязкий продукт.
- 3.5. Определение режима работы насоса для подачи нефти в трубопровод.
- 3.6. Выбор двигателя для привода насоса.
- 3.7. Проверочный расчет деталей насоса на прочность.
- 3.8. Проверочный расчет трубопровода на прочность.
- 3.9. Расчет и проектирование фундамента под насосный агрегат.
- 3.10. Сооружение фундаментов под насосные агрегаты.
- 3.11. Монтаж насосных агрегатов.
- 3.12. Монтаж технологической схемы насосной станции.
- 3.13. Монтаж и наладка приборов КИП и автоматики.
- 3.14. Испытание агрегатов после монтажа.
- 3.15. Эксплуатация и техническое обслуживание насосных агрегатов.

## **4. ОХРАНА ТРУДА И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА.**

## **5. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

## **6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 6.1. Исходные данные:
  - 6.1.1. Тип насосов и их количество.
  - 6.1.2. Метод ведения монтажных работ.
  - 6.1.3. Расстояние перевозок.
  - 6.1.4. Система оплаты труда.
  - 6.1.5. Размер премии, %.
  - 6.1.6. Нефтяной район.
- 6.2. Наряд трудовых затрат на комплекс работ по сооружению (реконструкции).
- 6.3. Определение количественного и квалификационного состава бригады.
- 6.4. Определение фонда заработной платы.
- 6.5. Определение продолжительности строительно-монтажных работ.
- 6.6. Составление графика выполнения строительно-монтажных работ.
- 6.7. Составление сметно-финансовых расчетов.
- 6.8. Определение общей стоимости строительно-монтажных работ.
- 6.9. Определение экономической эффективности на основании принятых решений.

## **7. СПЕЦИФИКАЦИЯ.**

## **8. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.**

## **9. ГРАФИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 9.1. Технологическая схема насосной станции.
- 9.2. Общий вид насоса.
- 9.3. Фундаменты под насосные агрегаты.
- 9.4. Схема КИП и автоматики насосной станции.
- 9.5. Узлы обвязки насосов.



## **ТЕМА 12. ПРОЕКТИРОВАНИЕ (РЕКОНСТРУКЦИЯ) КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ ЗАДАНЫХ УСЛОВИЙ**

### **1. ВВЕДЕНИЕ.**

- 1.1. Задачи, стоящие перед отраслью и предприятием на ближайшее время.
- 1.2. Значение разрабатываемых в проекте вопросов для выполнения задач предприятия.

### **2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.**

- 2.1. Обоснование необходимости строительства (реконструкции) насосной станции.
- 2.2. Описание района строительства (существующей компрессорной станции до реконструкции), объем перекачивания газа, давление и температура газа до и после строительства (реконструкции) компрессорной станции

### **3. ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 3.1. Выбор типа и количества компрессоров.
- 3.2. Выбор двигателя для привода компрессора.
- 3.3. Расчет охлаждения компрессоров.
- 3.4. Выбор и расчет предохранительной арматуры.
- 3.5. Расчет деталей компрессора на прочность.
- 3.6. Расчет и проектирование фундаментов под компрессор.
- 3.7. Сооружение фундаментов под компрессор.
- 3.8. Монтаж компрессоров.
- 3.9. Монтаж технологической схемы компрессорной станции.
- 3.10. Монтаж и наладка приборов КИП и автоматики.
- 3.11. Испытание агрегатов после монтажа.
- 3.12. Эксплуатация и техническое обслуживание компрессорных агрегатов.

### **4. ОХРАНА ТРУДА И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА.**

### **5 ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

### **6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**

#### **6.1. Исходные данные:**

- 6.1.1. Тип компрессоров и их количество.
- 6.1.2. Метод ведения монтажных работ.
- 6.1.3. Расстояние перевозок.
- 6.1.4. Система оплаты труда.
- 6.1.5. Размер премии, %.
- 6.1.6. Нефтяной район.

#### **6.2. Наряд трудовых затрат на комплекс работ по сооружению (реконструкции).**

- 6.3. Определение количественного и квалификационного состава бригады.
- 6.4. Определение фонда зарплаты.
- 6.5. Определение продолжительности строительно-монтажных работ.
- 6.6. Составление графика выполнения строительно-монтажных работ.
- 6.7. Составление сметно-финансовых расчетов.
- 6.8. Определение общей стоимости строительно-монтажных работ.
- 6.9. Определение экономической эффективности на основании принятых решений.

### **7. СПЕЦИФИКАЦИЯ.**

### **8. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.**

### **9 ГРАФИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 9.1. Технологическая схема компрессорной станции.
- 9.2. Фундаменты под компрессор.
- 9.3. Общий вид компрессора.
- 9.4. Узлы и детали компрессора.
- 9.5. Оборудование обвязки компрессора.
- 9.6. Схемы КИП и А.
- 9.7. Оборудование и приспособления, применяемые при монтаже компрессоров.

## **ТЕМА 13. ВЫБОР И МОНТАЖ СКВАЖИННО-НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЗАДАННЫХ УСЛОВИЙ**

### **1. ВВЕДЕНИЕ.**

- 1.1. Задачи, стоящие перед отраслью и предприятием на ближайшее время.
- 1.2. Значение разрабатываемых в проекте вопросов для выполнения задач предприятия.

### **2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.**

- 2.1. Обоснование необходимости установки на скважине насосного оборудования и характеристика скважин.
- 2.2. Технологическая характеристика скважины.

### **3. ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 3.1. Определение глубины спуска насоса.
- 3.2. Выбор скважинно-насосного оборудования.
- 3.3. Определение режима работы скважины.
- 3.4. Выбор и расчет насосных штанг.
- 3.5. Выбор и расчет насосно-компрессорных труб.
- 3.6. Определение фактической производительности насосной установки.
- 3.7. Проверка работоспособности оборудования.
- 3.8. Выбор электродвигателя.
- 3.9. Уравновешивание привода.
- 3.10. Выбор и расчет газового якоря.
- 3.11. Выбор вспомогательного оборудования.
- 3.12. Расчет деталей привода на прочность.
- 3.13. Проектирование и расчет фундамента под привод.
- 3.14. Сооружение фундамента под привод.
- 3.15. Монтаж привода на скважине.
- 3.16. Монтаж и установка внутрискважинного оборудования.
- 3.17. Монтаж оборудования устья скважины и его обвязка.
- 3.18. Испытание оборудования после монтажа.
- 3.19. Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования.

### **4. ОХРАНА ТРУДА И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА.**

### **5. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

### **6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

#### **6.1. Исходные данные**

- 6.1.1. Суточный дебит в конце фонтанирования.
- 6.1.2. Коэффициент изменения дебита.
- 6.1.3. Коэффициент эксплуатации.
- 6.1.4. Стоимость скважины

#### **6.2. Расчет себестоимости добычи 1 т нефти.**

#### **6.3. Расчет заработной платы бригады.**

#### **6.4. Составление наряда за замену оборудования на скважине.**

#### **6.5. Составление плановой калькуляции себестоимости 1 т нефти после установки оборудования.**

#### **6.6. Определение экономической эффективности на основании принятых решений.**

### **7. СПЕЦИФИКАЦИЯ.**

### **8. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.**

### **9. ГРАФИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 9.1. Фундаменты под станок-качалку.
- 9.2. Общий вид станка-качалки.
- 9.3. Общий вид скважинного насоса.
- 9.4. Оборудование устья скважины.
- 9.5. Ограждение привода.
- 9.6. Узлы и детали станка-качалки и насоса.

## **ТЕМА 14. ВЫБОР И МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОДЗЕМНОГО РЕМОНТА СКВАЖИНЫ ДЛЯ ЗАДАННЫХ УСЛОВИЙ**

### **1. ВВЕДЕНИЕ.**

- 1.1. Задачи, стоящие перед отраслью и предприятием на ближайшее время.
- 1.2. Значение разрабатываемых в проекте вопросов для выполнения задач предприятия

### **2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.**

- 2.1. Характеристика скважин, подлежащей ремонту, с указанием установленного оборудования.
- 2.2. Характеристика предполагаемых работ при ремонте скважин.

### **3. ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 3.1. Выбор оборудования для проведения подземного ремонта скважины.
  - 3.1.1 Выбор подъемного оборудования.
  - 3.1.2. Выбор механизмов и инструментов для проведения ремонта.
  - 3.1.3. Выбор оборудования для промывки скважины.
- 3.2. Расчет рационального использования наличных скоростей подъемника.
- 3.3 Выбор и расчет насосно-компрессорных труб.
- 3.4. Расчет промывки скважины.
- 3.5. Проверочные расчеты на прочность деталей подъемного и промывочного оборудования.
- 3.6. Подготовительные работы перед монтажом оборудования.
- 3.7. Монтаж оборудования на скважине для проведения подземного ремонта.
- 3.8. Технология подземного ремонта скважины.
- 3.9. Демонтаж оборудования после ремонта скважины.
- 3.10. Заключительные операции при подземном ремонте скважины.
- 3.11. Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования.

### **4. ОХРАНА ТРУДА И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА.**

### **5. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

### **6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 6.1. Исходные данные.
  - 6.1.1. Глубина скважины.
  - 6.1.2. Подъемное оборудование.
  - 6.1.3. Вид подземного ремонта.
  - 6.1.4. Метод монтажа.
  - 6.1.5. Расстояние перевозок.
  - 6.1.6. Система оплаты труда.
  - 6.1.7. Размер премии, %.
  - 6.1.8. Нефтяной район.
- 6.2. Наряд на комплекс работ по ремонту скважины.
- 6.3. Определение продолжительности ремонта.
- 6.4. График выполнения комплекса работ на скважине.
- 6.5 Расчет зарплаты бригады подземного ремонта скважины.
- 6.6 Составление сметного расчета № 2 на весь комплекс работ.
- 6.7 Определение общей стоимости подземного ремонта скважины.
- 6.8 Определение экономической эффективности на основании принятых решений.

### **7. СПЕЦИФИКАЦИЯ.**

### **8. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.**

### **9. ГРАФИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 9.1. Общий вид подъемного агрегата.
- 9.2 Общий вид насосного агрегата.
- 9.3 Узлы и детали подъемного и промывочного оборудования.
- 9.4 Оборудование для промывки скважины.
- 9.5 Инструмент для проведения спуско-подъемных операций.
- 9.6. Механизмы для проведения спуско-подъемных операций.

# **ТЕМА 15. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС РЕМОНТА И ОБСЛУЖИВАНИЕ НЕФТЕПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

## **1. ВВЕДЕНИЕ.**

- 1.1 Задачи, стоящие перед отраслью и предприятием на ближайшее время.
- 1.2 Значение разрабатываемых в проекте вопросов для выполнения задач предприятия.

## **2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.**

- 2.1. Назначение и конструкция ремонтируемого оборудования.
- 2.2 Условия работы оборудования и причины, вызывающие износ его деталей.
- 2.3 Характеристика ремонтной базы, на которой предусматривается проведение ремонта оборудования.

## **3. ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**

- 3.1 Порядок сдачи оборудования в ремонт.
- 3.2 Подготовительные работы перед ремонтом.
- 3.3 Разборка оборудования.
- 3.4. Приспособления, применяемые при разборке.
- 3.5. Дефектация деталей ремонтируемого оборудования.
- 3.6 Технология ремонта деталей оборудования.
- 3.7 Приспособления и инструмент, применяемые при ремонте.
- 3.8. Сборка отремонтированного оборудования.
- 3.9 Приспособления, применяемые при сборке оборудования.
- 3.10 Проверка и испытание оборудования после ремонта
- 3.11 Проверочные расчеты приспособлений, применяемых при разборке, сборке оборудования и его ремонте.
- 3.12 Проверочные расчеты деталей ремонтируемого оборудования на прочность.

## **4. ОХРАНА ТРУДА И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА.**

## **5. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

## **6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 6.1. Исходные данные:
  - 6.1.1. Тип и количество ремонтируемого оборудования.
  - 6.1.2. Структура межремонтного цикла.
  - 6.1.3. Система оплаты труда.
  - 6.1.4. Размер премии, %.
- 6.2. Определение планового количества ремонтов.
- 6.3. Определение трудоемкости ремонтных работ.
- 6.4. Расчет необходимого количества оборудования для ремонта.
- 6.5. Определение количественного и квалификационного состава ремонтной бригады.
- 6.6. Определение фонда заработной платы.
- 6.7. Определение стоимости основных и вспомогательных материалов, запасных частей.
- 6.8. Определение энергетических, амортизационных и других расходов на ремонт.
- 6.9. Составление плановой калькуляции и определение себестоимости ремонта.
- 6.10. Определение экономической эффективности на основании принятых решений.

## **7. СПЕЦИФИКАЦИЯ.**

## **8. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.**

## **9. ГРАФИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 9.1. Общий вид ремонтируемого оборудования.
- 9.2. План цеха (участка) по ремонту оборудования.
- 9.3 Приспособления, применяемые при разборке и сборке оборудования.
- 9.4 Приспособления и инструменты, применяемые при ремонте.
- 9.5 Технологические чертежи ремонтируемых деталей.

# **ТЕМА 16. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ НЕФТЕПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

## **I. ВВЕДЕНИЕ.**

- 1.1. Задачи, стоящие перед отраслью и предприятием на ближайшее время.
- 1.2. Значение разрабатываемых в проекте вопросов для выполнения задач предприятия.

## **2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.**

- 2.1 Назначение детали и условия ее работы в сборочной единице или машине.
- 2.2 Обоснование необходимости изготовления детали (изделия).
- 2.3 Описание рабочего чертежа детали со всеми необходимыми механическими условиями.

## **3. ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 3.1 Выбор типа производства.
- 3.2 Выбор заготовки.
- 3.3 Разработка технологического процесса изготовления детали (изделия).
- 3.4 Выбор станков, приспособлений для изготовления детали, техническая характеристика.
- 3.5 Выбор режущего инструмента.
- 3.6 Выбор измерительного инструмента.
- 3.7 Расчет режимов резания.
- 3.8. Расчет деталей приспособлений на механическую прочность.
- 3.9. Химико-термическая обработка детали.
- 3.10 Проверка качества изготовления детали.

## **4. ОХРАНА ТРУДА И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА.**

## **5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

## **6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

### **6.1 Исходные данные.**

- 6.1.1 Наименование детали.
  - 6.1.2 Сменность работы цеха.
  - 6.1.3 Коэффициент загрузки оборудования.
  - 6.1.4. Коэффициент перевыполнения нормы выработки.
  - 6.1.5. Плановое количество дней, необходимое для изготовления деталей.
  - 6.1.6. Стоимость электроэнергии.
  - 6.1.7. Стоимость 1 м<sup>3</sup> воды на технические нужды.
  - 6.1.8. Оплата труда рабочих.
  - 6.1.9. Процент премии.
  - 6.1.10 Прейскурантная цена на изготовление детали.
- ### **6.2 Определение трудоемкости изготовительных работ.**
- ### **6.3 Расчет необходимого количества оборудования.**
- ### **6.4. Расчет необходимого количества рабочих.**
- ### **6.5. Расчет планового фонда заработной платы производственных рабочих.**
- ### **6.6. Определение фонда заработной платы вспомогательных рабочих, ИТР, МОП, СКП.**
- ### **6.7. Расчет отдельных статей цеховых расходов (силовая электроэнергия, сжатый воздух, вода для производственных нужд, амортизация оборудования, вспомогательные материалы, здания, оборудование и инвентарь).**
- ### **6.8. Определение затрат на текущий ремонт оборудования зданий и инвентаря.**
- ### **6.9. Составление калькуляции.**
- ### **6.10. Определение себестоимости одного изделия.**

## **7. СПЕЦИФИКАЦИЯ.**

## **8. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.**

## **9. ГРАФИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.**

- 9.1 Чертеж детали
- 9.2 Чертежи (карты) операционных технологических эскизов.
- 9.3 Чертеж планировки цеха.
- 9.4 Чертежи приспособлений
- 9.5 Чертежи специального измерительного инструмента.
- 9.6 Чертежи специального режущего инструмента

## **8 Рекомендации по содержанию пояснительной записки и графической части выпускных квалификационных работ**

### **8.1 Введение**

Во введении следует:

- раскрыть актуальность темы дипломного проекта;
- охарактеризовать проблему, к которой относится тема проекта (изложить историю вопроса и оценку современного состояния теории и практики);
- требования к проектируемому объекту, отражающие технологию проведения работ и специфические условия эксплуатации;
- основные задачи, подлежащие решению;
- кратко изложить ожидаемые результаты.

Ориентировочный объем введения 1...3 страницы.

### **8.2 Краткий обзор и анализ отечественных и зарубежных конструкций проектируемого оборудования**

Данный раздел должен содержать сопоставимые данные, характеризующие конструктивные, кинематические, технологические и эксплуатационные преимущества и недостатки известных образцов отечественного и зарубежного производства на основе изучения научно-технической и патентной литературы.

Приоритетным является анализ отказов и особенностей условий эксплуатации оборудования в конкретном регионе.

### **8.3 Описание конструкции, принципа действия и краткая техническая характеристика**

Приводится описание конструкции, дающее ясное представление об устройстве, принципе действия и отличительных особенностях разработанного изделия. Раздел базируется на упрощенных чертежах, конструктивных и кинематических схемах.

Указываются технические характеристики (скорости, передаточные числа, крутящие моменты, мощность и частота вращения приводного двигателя, номера и размеры подшипников, наиболее важные присоединительные размеры, габариты, масса).

### **8.4 Расчетная часть**

Расчеты машин и оборудования нефтяной и газовой промышленности выполняются согласно отраслевым нормам и правилам, разработанным в результате обобщения теоретических положений и опыта расчета, конструирования, изготовления и эксплуатации оборудования.

Расчеты в общем случае должны содержать:

- эскиз или схему рассчитываемого изделия;
- задачу расчета (с указанием, что требуется определить при расчете);
- исходные данные для расчета;
- условия расчета;
- расчет;
- заключение (выводы).

Эскиз или схему допускается вычерчивать в произвольном масштабе, обеспечивающем четкое представление о рассчитываемом изделии.

Приводят расчеты, подтверждающие работоспособность изделия (кинематические, электрические, тепловые, расчеты гидравлических и пневматических систем) и расчеты, подтверждающие надежность изделия (расчеты показателей долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости).

Правила расчета талевых канатов, цепных, ременных и зубчатых передач, шпоночных и шлицевых соединений, муфт, тормозов, подшипников, валов и других типовых узлов и деталей буровых и нефтепромысловых машин и механизмов представлены в источниках списка литературы, а также в руководящих технических материалах конструкторских организаций

нефтегазового профиля.

Расчеты должны выполняться с использованием единиц системы СИ.

### **8.5 Описание основных требований к транспортировке, монтажу и эксплуатации оборудования**

Приводят требования по сохранности оборудования при транспортировке, требования по монтажу и обслуживанию (контроль режимов работы, регулирование, смазка, техническое обслуживание, диагностика).

### **8.6 Охрана труда и противопожарная защита**

Указываются основные требования охраны труда и жизнедеятельности человека при монтажно-демонтажных работах и эксплуатации разработанного оборудования.

Приводится описание конкретных мероприятий и технических средств, обеспечивающих охрану труда, требований промышленной санитарии и охраны окружающей среды от загрязнений.

### **8.7 Охрана недр и окружающей среды**

Здесь следует разработать эффективные мероприятия по защите окружающей среды, используя новейшую отечественную и зарубежную информацию в этой области, законы по охране природы и опыт промышленных предприятий.

### **8.8 Организационно-экономический раздел**

Приводятся расчеты важнейших технико-экономических показателей разрабатываемого оборудования при обосновании:

- увеличения производительности труда;
- облегчения и улучшения условий труда обслуживающего персонала;
- уменьшения веса и стоимости оборудования;
- увеличения сроков службы оборудования;
- снижения эксплуатационных затрат

### **8.9 Заключение**

Раздел должен содержать окончательные выводы, характеризующие итоги работы дипломника в решении поставленных задач. Выводы должны быть сделаны на основе технико-экономических показателей. В заключении необходимо отметить преимущества, связанные с реализацией проектных предложений и охарактеризовать перспективы дальнейшего развития работ в этой области.

### **8.10 Графическая часть**

Состоит из чертежей и схем разрабатываемого изделия. Содержание и оформление указанных документов устанавливается согласно требованиям стандартов ЕСКД.

Объем графической части составляет не менее 4 листов формата А1 (594x841 мм). Допускается выполнение чертежей при автоматизированном проектировании на ЭВМ с использованием пакетов КОМПАС, AutoCAD.

#### **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.

### **Монтажный чертеж**

Выпускают на изделия, монтируемые на одном или нескольких различных местах (устройства, объект, фундамент) или в случаях, когда необходимо показать соединение составных частей комплекса между собой на месте эксплуатации.

Монтажный чертеж должен содержать:

- изображение монтируемого изделия;
- изображения изделий, применяемых при монтаже, а также полное или частичное изображение устройства (конструкции, фундамента), к которому изделие крепится;
- установочные и присоединительные размеры с предельными отклонениями;
- перечень составных частей, необходимых для монтажа;
- технические требования к монтажу изделия.

Монтируемое изделие изображают на чертеже упрощенно, показывая его внешние очертания. Подробно показывают элементы конструкций, которые необходимы для правильного монтажа изделия.

Устройство (объект, фундамент), к которому крепится монтируемое изделие, изображают упрощенно, показывая только те части, которые необходимы для правильного определения места и способа крепления изделия.

На монтажном чертеже указывают присоединительные, установочные и другие размеры, необходимые для монтажа.

### **Чертеж общего вида**

Документ, который определяет конструкцию изделия и используется для дальнейшей разработки рабочих чертежей сборочных единиц и деталей изделия.

Должен содержать следующие элементы:

- виды, разрезы и сечения изделия, надписи и текстовую часть, необходимые для понимания его конструктивного устройства, взаимодействия составных частей и принципа работы;
- наименования и обозначения составных частей изделия;
- габаритные, присоединительные, установочные и конструктивные размеры, необходимые для последующей разработки рабочих чертежей составных частей (сборочных единиц) изделия.

В текстовой части, размещаемой над основной надписью, приводятся таблица составных частей изделия, техническая характеристика и технические требования.

Виды, разрезы, сечения, поверхности и другие элементы чертежа обозначают прописными буквами русского алфавита.

Технические требования записываются по пунктам со сквозной нумерацией и содержат:

- требования к материалу деталей, заготовке и термической обработке;
- требования к качеству поверхности детали, покрытию, окраске;
- некоторые размеры с допускаемыми предельными отклонениями;
- отклонения формы и взаимного расположения поверхностей детали;
- условия и методы испытаний;
- правила транспортировки и хранения;
- особые условия эксплуатации.

### **Сборочный чертеж**

Должен давать представление о расположении и взаимной связи соединяемых составных частей изделия и обеспечить возможность контроля (сборки) сборочной единицы.

На чертеже сборочной единицы должны быть приведены следующие данные:



а) габаритные размеры по трем координатным направлениям (длина, ширина, высота), необходимые для определения размеров, места установки изделия, изготовления тары, транспортировки;

б) установочные и присоединительные размеры, необходимые для установки изделия при монтаже, а также определения размеров и места положения элементов, которые присоединяют к данному изделию. К ним относятся следующие размеры: диаметр и длина выступающих входных концов валов, размеры шпонок на них или обозначение шлицев, расстояние от упорных буртиков валов до центров отверстий, предназначенных для крепления сборочной единицы на плите, раме, диаметр отверстий под фундаментные болты и координаты этих отверстий, расстояние осей валов до опорной (базовой) плоскости, размеры этих плоскостей;

в) основные расчетные размеры, характеризующие сборочную единицу, а также справочные (межосевые расстояния зубчатых передач с предельными отклонениями, ширина колес, конусные расстояния конических колес, углы наклона зубьев, число заходов);

г) посадочные (сопряженные) размеры, определяющие характер сопряжений: размеры диаметров и посадки на валах, по системе ISO зубчатых, червячных колес, шкивов, муфт, подшипников, стаканов, центрирующих буртиков крышек подшипников; размеры шлицевых соединений, размеры резьб на валах, координаты штифтов и крепежных отверстий в корпусе и крышках, и др. Эти размеры используют при разработке чертежей деталей, технологии сборки;

д) исполнительные (сборочные) размеры, связанные с выполнением каких-либо технологических операций в процессе сборки, а также задающие условия регулировки изделия (размеры отверстий под штифты с предельными отклонениями, если их обрабатывают в процессе сборки; размеры зазоров между подшипниками и упорными торцами подшипниковых крышек, если их контролируют при сборке с целью гарантии подшипников от защемления);

е) размеры элементов, которые конструктор выделяет по тем или иным соображениям (размеры выточек на валу, шпоночных пазов);

ж) максимальный и минимальный уровни масла, габариты передач (на виде спереди наносят пунктирными линиями внешние окружности колес);

з) технические требования, характеристики и таблицы.

Необходимо дополнять чертежи соответствующими текстовыми техническими требованиями, основными характеристиками и таблицами. Требования могут быть самыми разнообразными. Например, указания о дополнительных операциях, выполняемых при сборке («Сверлить и развернуть», «Приварить по месту»); требования по отделке («Необработанные поверхности красить: внутри редуктора маслостойкой краской, снаружи - серой нитроэмалью»); требования по эксплуатации (по смазке с указанием количества, марки масла и сроков его замены).

Размещают технические требования под заголовком «Технические требования» на поле чертежа над основной надписью в виде колонки не более ширины основной надписи. Допускается размещать текст в две и более колонки.

Основные технические характеристики записывают на свободном поле чертежа под заголовком «Техническая характеристика».

К сборочному чертежу составляется спецификация.

Стандартные изделия должны изображаться на чертежах подробно. Так, подшипники качения должны быть показаны в разрезе.

На сборочных чертежах допускается не показывать:

- фаски, скругления, проточки, углубления, выступы, накатки, насечки, оплетки и другие мелкие элементы;

- зазоры между стержнем и отверстием;

- крышки, щиты, кожухи, перегородки, если необходимо показать закрытые ими составные части изделия. При этом над изображением делают соответствующую надпись, например: «Крышка поз. 3 не показана».

Изделия из прозрачного материала изображают как непрозрачные.

На сборочных чертежах, включающих изображения нескольких одинаковых составных частей (колес, опорных катков и т.п.), допускается выполнять полное изображение одной

составной части, а изображения остальных частей - упрощенно в виде внешних очертаний.

### **Чертежи деталей**

На чертеже указывают размеры, предельные отклонения размеров и геометрической формы, шероховатость поверхностей, технические требования к материалу, размерам и форме детали, которым она должна соответствовать перед сборкой.

В основной надписи чертежа наименование изделия должно соответствовать принятой терминологии и быть по возможности кратким. Наименование изделия записывают в именительном падеже единственного числа. В наименовании, состоящем из нескольких слов, на первом месте помещают имя существительное, например: «Колесо зубчатое».

### **Кинематические схемы**

Кинематические схемы – графический конструкторский документ, на котором с помощью условных обозначений изображается совокупность кинематических элементов, их связи и соединения.

Кинематическими элементами являются составные части схемы, выполняющие определенную функцию (двигатель, муфта, вал, ось, шатун, цепная, зубчатая и ременная передачи, исполнительный механизм и др.). Каждому элементу присваивают порядковый номер, начиная от источника движения. Валы нумеруют римскими цифрами, остальные элементы арабскими, проставленными на полке линии-выноски. Под полкой указывают параметры элементов (модуль зубчатых и цепных передач, число зубьев и т.п.). Условные обозначения элементов, приводятся в справочниках по машиностроительному черчению.

Кинематические схемы используют для конструкторской проработки и расчетов лебедок, насосов, коробок перемены передач, редукторов.

### **Гидравлические и пневматические схемы**

На данных схемах условными обозначениями изображают все гидравлические и пневматические элементы и устройства, входящие в состав изделия, а также трубопроводы и элементы их соединений.

Схемы используют при проектировании циркуляционной системы, муфт, тормозов, противовыбросового оборудования (гидроуправление), пневмоуправляемых клиньев, гидроприводов и пневмоприводов агрегатов ПРС и др.

### **Спецификация**

Спецификацией называется таблица, содержащая перечень всех составных частей, входящих в специфицируемое изделие. Оформляется на отдельных листах формата А4 и размещается в приложениях к пояснительной записке.

Заглавный лист спецификации вычерчивают по форме 1, последующие листы – по форме 1а (приложение Б).

Спецификация в общем случае состоит из разделов, которые располагают в следующей последовательности: документация; комплексы; сборочные единицы; детали; стандартные изделия; прочие изделия; материалы; комплекты.

В графе «Формат» указывают форматы (А0, А1, А2 и т.д.) документов, указанных в графе «Обозначение». Если документ выполнен на нескольких листах различных форматов, то в графе «Формат» проставляют «звездочку» со скобкой, а в графе «Примечание» перечисляют все форматы в порядке их увеличения. Для документов, записанных в разделе «Стандартные изделия», «Прочие изделия» и «Материалы», графу «Формат» не заполняют.

Графу «Зона» используют при разбивке поля чертежа на зоны.

В графе «Поз.» указывают порядковые номера составных частей, непосредственно входящих в специфицируемое изделие, в последовательности записи их в спецификации. Для разделов «Документация», «Комплекты» графу «Поз.» не заполняют.

Допускается совмещение спецификации со сборочным чертежом при условии их размещения на листе формата А4. При этом ее располагают над основной надписью и заполняют в том же порядке и по той же форме, что и спецификацию, выполненную на

отдельных листах.

### **8.11 Требования к электронной презентации**

Презентация создается в программе Power Point 97-2007. Рекомендуемое количество слайдов 10-13. На них выносят основные графики, схемы, таблицы, фотографии и т.д. в соответствии с докладом.

На 1 слайде указывается наименование техникума, направление подготовки (специальность), ФИО выпускника, его фотография (по желанию).

На 2 слайде указывается тема выпускной квалификационной работы, руководитель и рецензент выпускной квалификационной работы.

На 3 слайде отражаются цель и задачи выпускной квалификационной работы.

На 4 слайде обозначается структура выпускной квалификационной работы.

На 5 и последующих слайдах, отражается содержание основной части выпускной квалификационной работы (наиболее значимые моменты). Соотношение слайдов теоретической и практической части 1:4.

Два последних слайда должны содержать заключение (выводы) по итогам выполнения выпускной квалификационной работы.

Слайды, отражающие содержание практической части выпускной квалификационной работы, должны быть проиллюстрированы фотографиями/видео с мест производственной (преддипломной) практики.

Презентация выполняется в едином стиле, с использованием не более 2 элементов анимации на каждом слайде. Цветовая гамма и использование анимации не должны препятствовать адекватному восприятию информации.

Демонстрация презентации проводится в ручном режиме.

Продолжительность презентации - 7-10 мин. (в зависимости от текста выступления на защите выпускной квалификационной работы).

### **8.12 Порядок комплектования внутри папки выпускной квалификационной работы**

- титульный лист;
- ведомость технического проекта;
- задание на выпускную квалификационную работу;
- отзыв руководителя выпускной квалификационной работы;
- рецензия на выпускную квалификационную работу
- содержание;
- текст пояснительной записки;
- листы спецификации (при необходимости).

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

## **9 Требования, предъявляемые к оформлению пояснительной записки выпускной квалификационной работы**

### **9.1 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 ГОСТ2.106). В ведомость ТП записывают все конструкторские документы, использованные для дипломного или курсового проектов, необходимые и достаточные для рассмотрения и утверждения данного проекта.

### **9.2 Оформление текста записки**

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

Текстовые документы выполняются на форматах, установленных ГОСТ 2.301. Листы пояснительной записки необходимо выполнять на писчей бумаге форматом А4, размером 210х297 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.

### **9.3 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 10мм. 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.

#### 9.4 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).

#### 9.5 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.

#### 9.6 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.

#### 9.7 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:

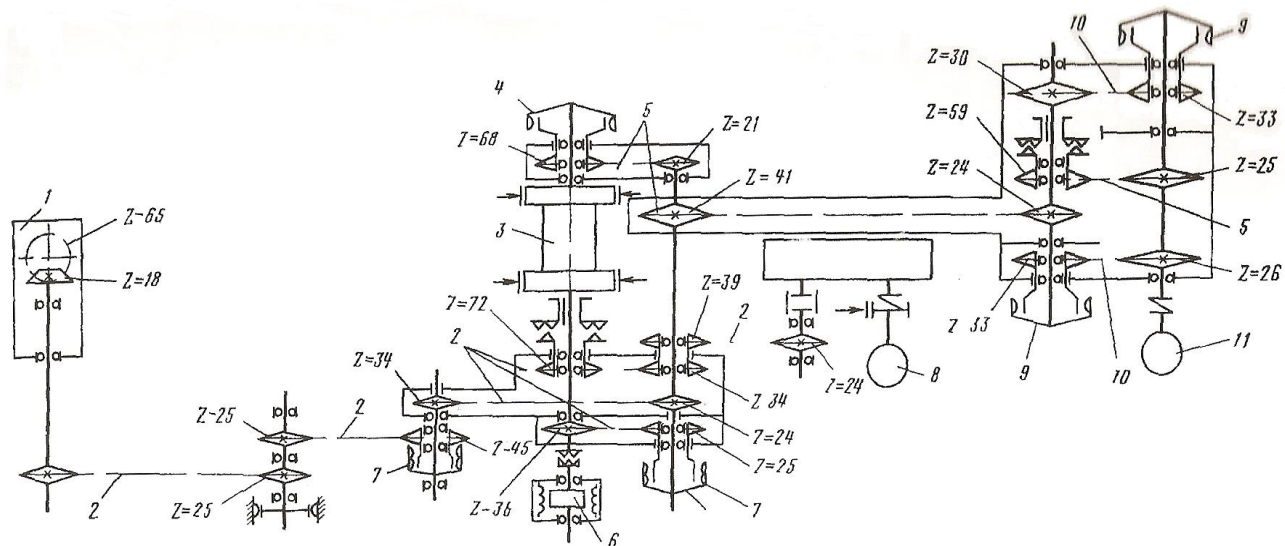


Рисунок 1 – Кинематическая схема привода лебедки и ротора БУ-3000ЭУК

1-ротор; 2,5,10-соответственно двухрядная, трехрядная и четырехрядная роliko-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

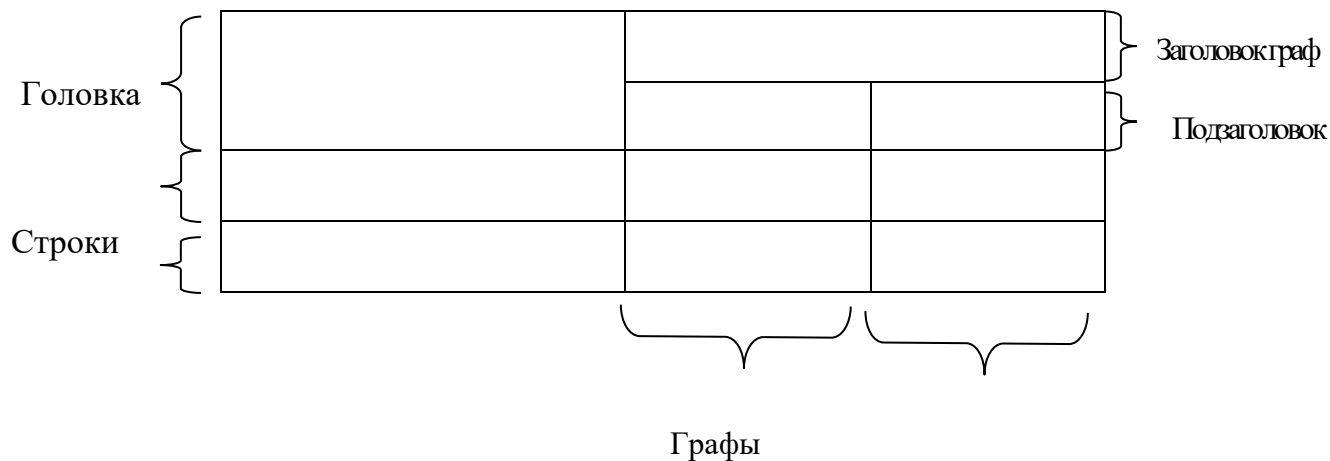
### 9.8 Построение таблиц

Цифровой материал оформляют в виде таблиц. Название таблицы, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей.

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.

### 9.9 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.

### 9.10 Приложения

В приложениях в пояснительной записке должны помещаться материалы вспомогательного характера, которые при включении их в основную часть текста загромождают его. К ним относят – спецификации к сборочным чертежам, таблицы справочного и вспомогательного характера, копии заводских документов, иллюстрации вспомогательного характера.

## 10 Требования к оформлению графической части выпускной квалификационной работы

### 10.1 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.

## 10.2 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 надпись 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.

## 10.3 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:

**СНТО. 15.02.0101. 01 00 00 СБ** – для сборочного чертежа;

**СНТО. 15.02.0101. 01 01 00** – для сборочной единицы;

**СНТО. 15.02.0101. 01 00 01** – для чертежа детали;

**СНТО. 15.02.0101. 01 00 00 МЧ** - для монтажного чертежа оборудования.

**СНТО. 15.02.0101. 01 00 00 ТБ** – для таблицы;

## 10.4 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



## 11 Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы для выполнения выпускных квалификационных работ

### Печатные издания основной литературы

1) Карпицкий, В. Р. Общий курс слесарного дела: учебное пособие для СПО / В. Р. Карпицкий. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – ISBN 978-5-16-101078-5. – Текст: непосредственный.

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

1) Лихачев, В. Л. Основы слесарного дела: учебное пособие / В. Л. Лихачев. – Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2020. – 608 с. - ISBN 978-5-91359-184-5. - URL: <https://znanium.com/read?id=369875> - Текст: электронный.

2) Карпицкий, В. Р. Общий курс слесарного дела: учебное пособие для СПО / В. Р. Карпицкий. - Москва: ИНФРА-М, Новое знание, 2019. – 400 с. - ISBN 978-5-16-101078-5. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=984020> - 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) Стуканов, В. А. Материаловедение: учебное пособие / В. А. Стуканов - Москва: ИНФРА-М, 2020. – 368 с. – ISBN 978-5-16-105208-2. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=1069162> - Текст: электронный.

2) Куклин, Н. Г. Детали машин: учебник / Н. Г. Куклин, Г. С. Куклина, В. К. Житков. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 512 с. - ISBN 978-5-16-103302-9. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=967681> - Текст: электронный.

3) 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.

4) Должиков, В. П. Разработка технологических процессов механообработки в мелкосерийном производстве: учебное пособие / В. П. Должиков. - Санкт - Петербург: Лань, 2019. – 328 с. - ISBN 978-5-8114-4385-7. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/119289/#2> - Текст: электронный.

7) 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.

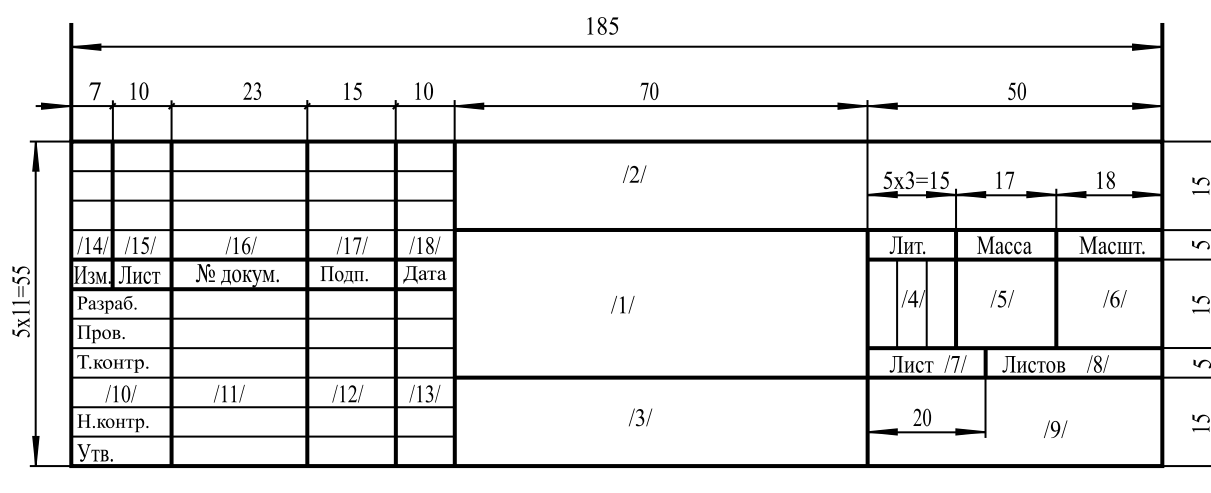


Рисунок А.1 – Основная надпись для листов графики (форма 1)

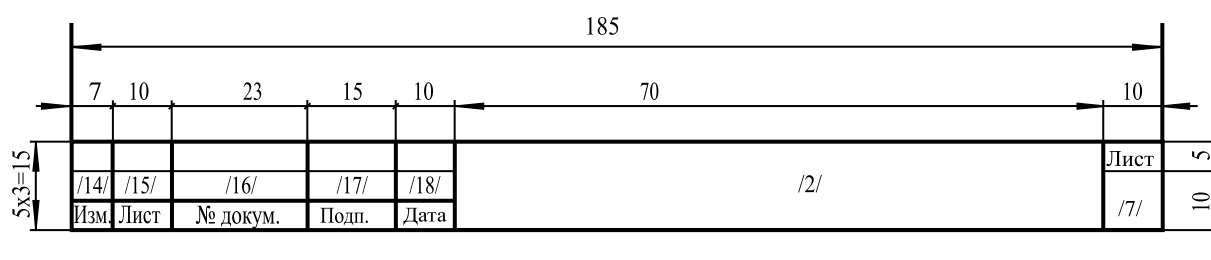


Рисунок А.2 – Основная надпись для последующих листов текстовых документов (форма 2а)

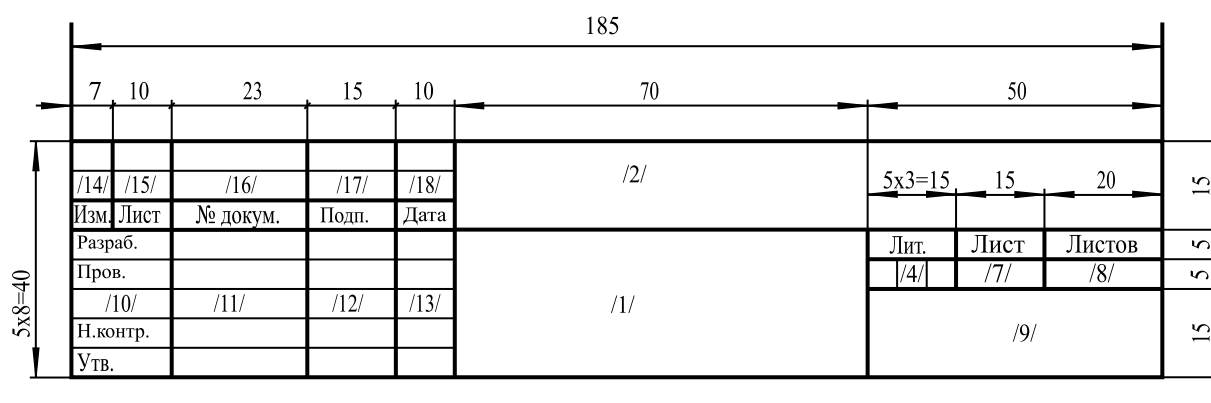


Рисунок А.3 – Основная надпись для заглавных листов текстовых документов и спецификаций (форма 2)

