

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ  
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Югорский государственный университет»  
НИЖНЕВАРТОВСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Югорский государственный университет»**



**ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ЮГУ»  
НИЖНЕВАРТОВСКИЙ  
НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ**

**МДК 02.01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ**

**21.00.00 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,  
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ**

**специальность**

**21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений**

**Методические рекомендации по выполнению  
внеаудиторной самостоятельной работы  
для обучающихся 3 курса образовательных организаций  
среднего профессионального образования  
очной формы обучения**

**РАССМОТРЕНО**

На заседании ПЦК «Э и Б»

Протокол заседания

№ \_\_\_\_ от «\_\_» августа 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ Драницына Е.Г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Председатель Методического совета ННТ  
(филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

\_\_\_\_\_ Хайбулина Р.И.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы для обучающихся 3 курса образовательных организаций среднего профессионального образования очной формы обучения по МДК 02.01 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (21.00.00 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО, НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ).

Разработчик:

Кавташкина Инна Юрьевна, первая квалификационная категория, преподаватель Нижневартковского нефтяного техникума (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ».

## Содержание

|                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Пояснительная записка .....                                                                                           | 4  |
| 1. Карта самостоятельной работы обучающегося.....                                                                     | 8  |
| 2. Порядок выполнения самостоятельной работы обучающихся... ..                                                        | 11 |
| 2.1. Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной<br>работы, предусмотренных рабочей программой МДК... .. | 11 |
| 2.2. Методические указания по выполнению самостоятельной работы...                                                    | 58 |
| Список литературы.....                                                                                                | 69 |

## Пояснительная записка

Методические рекомендации по организации внеаудиторной самостоятельной работы по теме «Эксплуатация нефтегазового оборудования» предназначены для студентов специальностей СПО

**21.02.01** Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Тема «Эксплуатация нефтегазового оборудования» входит в ПМ02 «Эксплуатация нефтегазового оборудования».

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

**иметь практический опыт:**

- выбора наземного и скважинного оборудования;
- технического обслуживания бурового оборудования и инструмента и оборудования для эксплуатации нефтяных и газовых скважин;
- контроля за рациональной эксплуатацией оборудования;
- текущего и планового ремонта нефтегазового оборудования

**уметь:**

- производить расчеты требуемых физических величин в соответствии с законами и уравнениями термодинамики и теплопередачи;
- определять физические свойства жидкости; выполнять гидравлические расчеты трубопроводов;
- подбирать комплекты машин, механизмов, другого оборудования и инструмента, применяемого при добыче, сборе и транспорте нефти и газа, обслуживании и ремонте скважин;

- выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования;
- проводить профилактический осмотр оборудования.

**знать:**

- основные понятия, законы и процессы термодинамики и теплопередачи; методы расчета термодинамических и тепловых процессов; классификацию, особенности конструкции, действия и эксплуатации котельных установок, поршневых двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных и теплосиловых установок;
- основные физические свойства жидкости; общие законы и уравнения гидростатики и гидродинамики, методы расчета гидравлических сопротивлений движущейся жидкости;
- методы расчета по выбору оборудования и установлению оптимальных режимов его работы;
- методы и правила монтажа, принцип работы и эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования и инструмента;
- технологические операции по техническому обслуживанию наземного оборудования и подземному ремонту скважин;
- меры предотвращения всех видов аварий оборудования.

Выполнение студентами внеаудиторной самостоятельной работы будет способствовать формированию общих и профессиональных компетенций, таких как:

| Код     | Наименование результата обучения                                                           |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 2.1. | Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования. |
| ПК 2.2. | Производить техническое обслуживание нефтегазопромыслового оборудования                    |

|         |                                                                                                                                                         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 2.3. | Осуществлять контроль работы наземного и скважинного оборудования на стадии эксплуатации.                                                               |
| ПК 2.4  | Осуществлять текущий и плановый ремонт нефтегазопромыслового оборудования.                                                                              |
| ПК 2.5. | Оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования.                                                |
| ОК 1.   | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес                                                   |
| ОК 2.   | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество     |
| ОК 3.   | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность                                                                |
| ОК4.    | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК 5.   | Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности                                                                |
| ОК.6    | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.                                                        |
| ОК 7.   | Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий.                                                                |
| ОК 8.   | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации    |
| ОК 9.   | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности                                                                      |

Целью и основными задачами организации и осуществления самостоятельной работы студентов является:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование общих компетенций;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, специальную и дополнительную литературу, периодическую печать;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся;

- формирование самостоятельности мышления;
- развитие исследовательских умений.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания, практические умения и навыки при выполнении прикладных задач;
- умение активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить нужную информацию, обрабатывать и использовать ее;
- обоснованность, четкость, логическая последовательность изложения материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Контроль выполненной самостоятельной работы осуществляется индивидуально, на консультации, на уроке, в ходе проведения тестирования, при защите и презентации работ.

Перед выполнением самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж студентов: поясняет цели задания, его содержание, оговаривает сроки выполнения, основные требования, формы контроля и критерии оценки работы.

При наличии серьезных недостатков в представленной работе, она возвращается студенту на доработку, при этом оговариваются сроки повторной сдачи выполненной внеаудиторной самостоятельной работы.

1.

**КАРТА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ**

Объем часов и виды учебной работы

| Вид учебной работы                               | Объем часов |
|--------------------------------------------------|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего)            | 231         |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 160         |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего)      | 71          |

Перечень внеаудиторной самостоятельной работы

| № работы | Наименование темы | Наименование самостоятельной работы (в соответствии с рабочей программой УД)    | Вид работы                                                                                                       | Форма контроля                                                                | Количество часов | Формируемые компетенции        |
|----------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------|
| 1        | Насосы            | Самостоятельная работа № 1<br>Насосы объемного действия,<br>Динамические насосы | Заполнение таблиц,<br>выполнение тестовых заданий,<br>подготовка рефератов,<br>проработка ответов на контрольные | Проверка таблиц,<br>тестовых заданий, защита контрольных вопросов и рефератов | 12               | ПК 2.1 – ПК 2.5<br>ОК 1 – ОК 9 |

|   |                                       |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                 |                                                                                                            |    |                                |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------|
|   |                                       |                                                                                                                                                                                                                                       | вопросы по теме                                                                                                                                                 |                                                                                                            |    |                                |
| 2 | Компрессорные машины                  | Самостоятельная работа № 2<br>Компрессоры                                                                                                                                                                                             | Выполнение схем оборудования, составление конспектов, проработка ответов на контрольные вопросы                                                                 | Проверка схем оборудования, конспектов, защита контрольных вопросов                                        | 10 | ПК 2.1 – ПК 2.5<br>ОК 1 – ОК 9 |
| 3 | Оборудование для эксплуатации скважин | Самостоятельная работа № 3<br>Оборудование для фонтанной эксплуатации скважин, оборудование для газлифтной эксплуатации скважин, оборудование для штанговой эксплуатации скважин, оборудование для бесштанговой эксплуатации скважин. | Заполнение таблиц, схем, изучение конструкции оборудования выполнение тестовых заданий, подготовка рефератов, проработка ответов на контрольные вопросы по теме | Проверка таблиц, схем, тестовых заданий, конструкций оборудования, защита контрольных вопросов и рефератов | 25 | ПК 2.1 – ПК 2.5<br>ОК 1 – ОК 9 |
| 4 | Ремонт скважин                        | Самостоятельная работа № 4<br>Оборудование и инструмент для ремонта скважин                                                                                                                                                           | Заполнение таблиц, изучение конструкции оборудования выполнение тестовых заданий, подготовка рефератов, проработка ответов на                                   | Проверка таблиц, тестовых заданий, конструкций оборудования, защита контрольных вопросов и рефератов       | 12 | ПК 2.1 – ПК 2.5<br>ОК 1 – ОК 9 |

|       |                                                    |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                 |        |                                |
|-------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------|
|       |                                                    |                                                                                                       | контрольные<br>вопросы по теме                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |        |                                |
| 5     | Технологические<br>процессы и механизация<br>работ | Самостоятельная работа № 5<br>Оборудование для<br>технологических процессов,<br>для механизации работ | Заполнение<br>таблиц, изучение<br>конструкции<br>оборудования<br>выполнение<br>тестовых заданий,<br>подготовка<br>рефератов,<br>проработка<br>ответов на<br>контрольные<br>вопросы по теме | Проверка<br>таблиц,<br>тестовых<br>заданий,<br>конструкций<br>оборудования,<br>защита<br>контрольных<br>вопросов и<br>рефератов | 12     | ПК 2.1 – ПК 2.5<br>ОК 1 – ОК 9 |
| Итого |                                                    |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                 | 71 час |                                |

## **2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ**

### **2.1. Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой МДК**

#### **Тема 1:Насосы**

##### **Самостоятельная работа 1**

Насосы объемного действия. Динамические насосы

Поршневые насосы. Конструкция поршневых насосов. Центробежные насосы. Особенности эксплуатации центробежных насосов. Средняя подача поршневых насосов всех типов. Графики подачи поршневых насосов. Индикатор для экспериментального определения работы насоса и контроля за ним. Определение мощности привода поршневого насоса. Определение усилий на основные детали поршневых насосов. Действительный напор центробежного насоса. Коэффициент быстроходности. Обточка рабочих колес по диаметру. Работа центробежного насоса на одинарный трубопровод. Определение величины осевого усилия.

#### **1. Заполнить таблицу «Классификация поршневых насосов»**

| №<br>п/п | Основание | Виды |
|----------|-----------|------|
|          |           |      |
|          |           |      |
|          |           |      |
|          |           |      |
|          |           |      |
|          |           |      |
|          |           |      |

#### **2.Выполнить тестовое задание**

- 1) Дайте определение, соединение насоса и приводящего двигателя
- 2) На какие виды делятся насосные агрегаты?
- 3) Назовите режимы подачи насоса.
- 4) По какой формуле определяется гидравлический КПД?

- 5) По какой формуле определяется механический КПД?
- 6) Из каких частей состоят поршневые насосы?
- 7) Дайте определение, гидравлические машины, работающие, как и поршневые насосы, по принципу вытеснения жидкости.
- 8) Назовите преимущества роторных насосов
- 9) Выберите правильные ответ.  
Шестеренные насосы состоят из ... находящихся в зацеплении шестерен, помещенных в плотно охватывающий их корпус  
А) двух                      Б) трех                      В) четырех
- 10) Для чего предназначены дозировочные насосы?
- 11) Выберите правильные ответ.  
Из чего не состоят дозировочные насосы?  
А) редуктора    Б) гидроцилиндра  
В) регул. цилиндра Г) регул. механизма
- 12) В чем заключаются преимущества динамических насосов?
- 13) Какие бывают поршневые насосы по расположению цилиндров?
- 14) Соотнести

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| Оборудование скв.       | Обсадные трубы     |
|                         | Трубные головки    |
|                         | Манифоль           |
| Оборудование устья скв. | Клапаны-отсекатели |
|                         | Лубрикаторы        |
|                         | Пакера             |

- 15) Соотнести

|                         |                                    |
|-------------------------|------------------------------------|
| Газлифтное оборудование | Винтовые скв. насосы               |
|                         | Скважинная оснастка                |
|                         | Гидроприводные насосы              |
| Насосное оборудование   | Схемы компоновок                   |
|                         | Оборудование для канатных работ    |
|                         | Скважинные штанговые насосные уст. |

- 16) Соотнести

|                                                    |                                     |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Обор. для ФА                                       | Системы сбора                       |
|                                                    | Замерные установки                  |
|                                                    | Скважинные камеры                   |
| Обор. для сбора подготовки и транспортировки Н и Г | Разъединители колонн                |
|                                                    | Трубопроводные системы              |
|                                                    | Циркуляционные и ингибиторные клап. |

17) Выберите правильные ответ.

Величина, характеризующая интенсивность сил каждой среды на выходе из насоса и на входе в него

А) Подача насоса      Б) Давление насоса      В) Насос

18) Единицы измерения

|          |  |
|----------|--|
| Объем    |  |
| Масса    |  |
| Подача   |  |
| Давление |  |

19) По способу действия поршневые насосы не делятся на:

А) Одинарного    Б) Двойного    В) Тройного    Г) Дифференциальные

20) Какие бывают поршневые насосы по способу приведения в действия

21) На сколько категорий делятся поршневые насосы по роду перекачиваемой жидкости?

А) 2      Б) 4      В) 6

22) Выберите правильную формулу

Для определения мощности приводного двигателя необходимо учесть КПД насоса равный:

А)  $n = N_r / N_B$     Б)  $n = N_i \cdot R_B$     В)  $n = H / A$

23) Выберите правильный ответ

Двигатель насоса необходимо выбирать с учетом возможных ... , а также КПД передачи

А) перегрузок      Б) не загрузок

### **3. Заполнить таблицу**

|        |       |
|--------|-------|
| Вопрос | ответ |
|--------|-------|

|                                                                                   |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--|
| Объясните явление кавитация                                                       |  |
| Назовите причины возникновения квитиции                                           |  |
| Назовите последствия кавитации                                                    |  |
| Как изменяется давление и подача при последовательной работе центробежных насосов |  |
| Как изменяется давление и подача при параллельной работе центробежных насосов     |  |
| От каких параметров зависит подача поршневых насосов                              |  |
| Почему теоретическая подача отличается от действительной                          |  |
| Назовите назначение дозировочного насоса                                          |  |
| Назовите области применения дозировочных насосов                                  |  |
| Объясните понятие «осевая нагрузка»                                               |  |
| Назовите причины возникновения осевой нагрузки                                    |  |
| Назовите способы уравнивания осевой нагрузки в центробежных насосах               |  |

### **Темы рефератов:**

Поршневые насосы в нефтяной промышленности

Дозировочные насосы

Роторные насосы.

Насосные станции

### **Контрольные вопросы:**

1. Область применения насосов объемного действия. Классификация поршневых насосов.
2. Виды и принцип действия поршневых насосов.
3. Параметры работы поршневых насосов. Подача, мощность и КПД поршневых насосов.
4. Конструкция поршневых насосов. Детали насосов их назначение и устройство.
5. Регулирование параметров работы поршневых насосов.
6. Особенности эксплуатации поршневых насосов.
7. Роторные насосы. Виды, область применения, конструкция и принцип действия.
8. Дозировочные насосы.
9. Динамические насосы. Область применения, конструкция и принцип действия.
10. Схема и принцип действия центробежного насоса.

11. Параметры работы центробежных насосов.
12. Последовательная и параллельная работа насосов.
13. Условия работы центробежных насосов.
14. Осевое давление.
15. Влияние плотности и вязкости на работу насосов.
16. Кавитация.
17. Конструктивные особенности центробежных насосов. Основные узлы, их назначение и устройство.
18. Регулирование параметров работы центробежных насосов.
19. Эксплуатация центробежных насосов.

## **Тема 2: Компрессорные машины**

### **Самостоятельная работа 2**

#### **Компрессоры**

Компрессоры в нефтегазодобывающей промышленности. Поршневые компрессоры. Турбокомпрессоры и газомотокомпрессоры. Винтовые и ротационные компрессоры. Компрессорные станции. Термодинамические условия работы поршневого компрессора. Индикаторная диаграмма двухступенчатого компрессора. Расчет системы охлаждения. Системы смазки компрессоров. Регулирование производительности поршневых компрессоров.

#### **1. Выполнить схему «Классификация компрессоров»**

#### **2. Описать область применения компрессоров в нефтяной промышленности**

#### **Темы рефератов:**

Компрессоры в нефтегазодобывающей промышленности.

Компрессорные станции

Газомотокомпрессоры

#### **Контрольные вопросы:**

1. Область применения компрессоров. Классификация компрессоров.
2. Поршневые компрессоры. Принцип работы компрессора.
3. Параметры работы компрессора.
4. Конструкция и основные узлы компрессоров. Назначение и устройство деталей компрессоров.
5. Системы смазки и охлаждения компрессоров. Виды и особенности систем смазки компрессоров.
6. Регулирование производительности поршневых компрессоров.
7. Турбокомпрессоры. Особенности конструкции. Рабочие характеристики.
8. Винтовые и ротационные компрессоры. Конструкция и принцип действия.
9. Газомотокомпрессоры. Конструкция и рабочие характеристики.
10. Компрессорные станции. Принципиальная схема компрессорной станции.

### Самостоятельная работа 3

Оборудование для фонтанной эксплуатации скважин.

### 1. Продолжить предложение

## 2. Заполнить таблицу

### 3. Заполнить таблицу «Обозначение фонтанной арматуры»

#### 4. Расшифровать обозначение АФК6В-80/50Х70ХЛ-К2а

## **5. Заполнить таблицу**

| Наименование            | Назначение | Виды |
|-------------------------|------------|------|
| Фонтанная елка          |            |      |
| Трубная обвязка         |            |      |
| Запорные устройства     |            |      |
| Регулирующие устройства |            |      |
| Обратные клапаны        |            |      |
| Лубрикатор              |            |      |
| Манифольд               |            |      |

### **Контрольные вопросы:**

1. Обсадные трубы и оборудование обвязки.
2. Назначение, типовые схемы, основные параметры и узлы фонтанной арматуры.
3. Запорные устройства. Назначение, устройство и принцип действия кранов и задвижек.
4. Регулирующие устройства. Назначение, виды, устройство и принцип действия штуцеров.
5. Насосно-компрессорные трубы. Типы и конструкции НКТ. Легкие НКТ.
6. Назначение, область применения, классификация пакеров. Устройство и принцип действия различных пакеров.

### **Оборудование для газлифтной эксплуатации скважин**

/

Оборудование газлифтных скважин. Технологические схемы газлифта. Внутрискважинное оборудование при газлифте. Принципиальные схемы глубинных клапанов. Скважинные камеры типов К и КН и КТ.

## 1. Дать характеристику газлифтным подъемникам

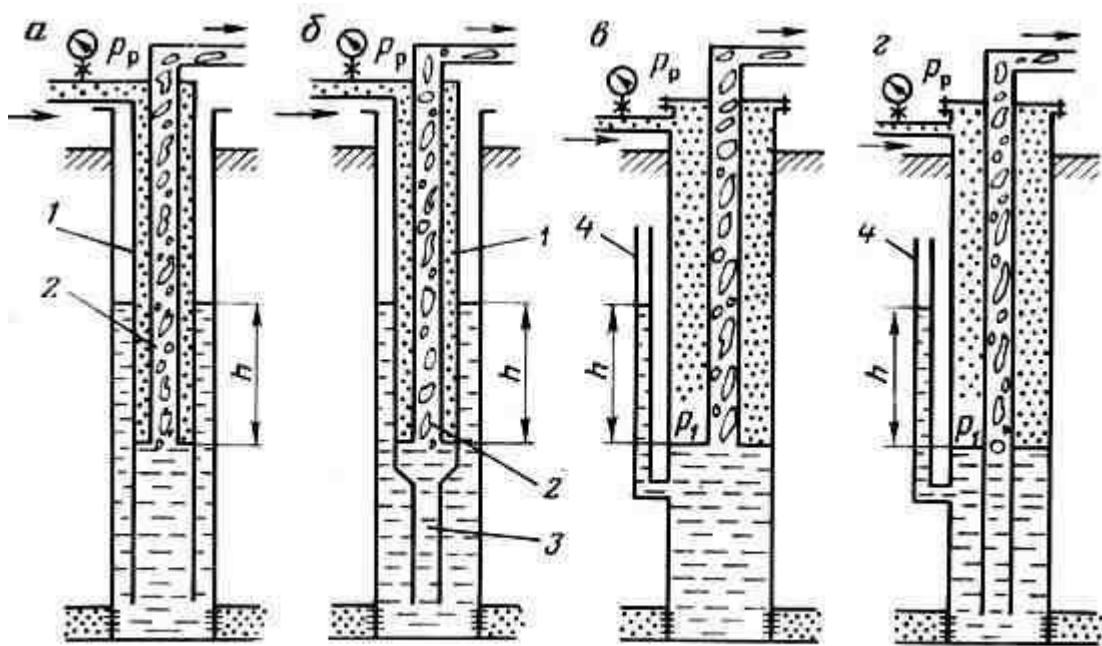


Рис. 9.2. Схема конструкций газлифтных подъемников:  
а - двухрядный подъемник, б - полутораярный подъемник, в - однорядный подъемник,  
г - однорядный подъемник с рабочим отверстием

## 2. Дать характеристику схеме компрессорного газлифта

### 3. Выполнить тестовое задание

#### **1. Выбрать правильный вариант ответа**

Насосно-компрессорные трубы (согласно ГОСТ 633-80) всех типов исполнения А должны изготавливаться длиной:

- А) 5,5-8,5
- Б) 10 м
- В) 8,5-10

#### **2. Установить соответствие**

|                     |                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| колонная<br>головка | предназначены для разобщения части ствола скважины                                                                                                                                                             |
| фонтанная<br>елка   | часть фонтанной арматуры, устанавливается на колонную обвязку, предназначена для обвязывания одного или двух скважинных трубопроводов, контроля и управления потоком скважинной среды в затрубном (межтрубном) |

|                    |                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | пространстве.                                                                                                                                                                                          |
| трубная<br>обвязка | часть фонтанной арматуры, устанавливаемая на трубную обвязку, предназначена для контроля и регулирования потока скважинной среды в скважинном трубопроводе и направления его в промысловый трубопровод |
| пакеры             | предназначены для разобщения межколонных пространств и контроля за давлением в них.                                                                                                                    |

### **3. Заполнить пропуски и пробелы**

\_\_\_\_\_ состоит из следующих деталей: 1 стопор 2 указатель 3 маховик 4 крышка 5 корпус 6 шпindel 7 корпус насадки 8 насадка

### **4. Выбрать правильный вариант ответа**

Какая деталь не предусмотрена конструкцией кранов КШ1С-65х14

- А) грунд буксы;
- Б) шпindel;
- В) коническая пробка;
- Г) выходное седло

### **5. Установить соответствие**

|                                                  |                                                        |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| обратный клапан                                  | предназначена для монтажа штуцера                      |
| план шайба                                       | предназначена для крепления насосно-компрессорных труб |
| используется при проведении исследования скважин | лубрикатор                                             |
| колодка                                          | предотвращает движение среды в обратном направлении    |

### **6. Заполнить пропуски и пробелы**

При оборудовании скважины двумя концентрическими колоннами НКТ (двухрядная конструкция подъемника) трубы большего диаметра подвешиваются на резьбовом соединении нижнего тройника (крестовина), который устанавливается на крестовину, герметизирующую затрубное пространство.

Трубы меньшего диаметра подвешиваются на резьбе переводника (стволовой катушки), размещаемом над тройником (крестовиком)

**7. Выбрать правильный вариант ответа**

Исполнения фонтанной арматуры по составу скважинной среды с содержанием  $H_2S$  и  $CO_2$  до 0,003% по объему

- А) К2И
- Б) К1
- В) К2
- Г) не обозначается

**8. Установить соответствие**

|               |                                                                                        |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| В             | обозначение системы управления запорными устройствами с ручным управлением             |
| Д             | исполнения по составу скважинной среды с содержанием $H_2S$ и $CO_2$ до 6% по объему   |
| не обозначают | обозначение системы управления запорными устройствами с дистанционным и автоматическим |
| К2и К2И       | обозначение системы управления запорными устройствами с дистанционным управлением      |

**9. Заполнить пропуски и пробелы**

В обозначении КППС-65×14

КППС \_\_\_\_\_

65 \_\_\_\_\_

14 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**10. Выбрать не правильные варианты ответа**

Глубинные клапана классифицируются по назначению:

- А) пружинные
- Б) пусковые

- В) рабочие
- Г)концевые
- Д)нормально открытые

#### **4.Дать характеристику схеме компрессорного газлифта**

#### **5.Выполнить тестовое задание**

##### ***1.Выбрать правильный вариант ответа***

Насосно-компрессорные трубы (согласно ГОСТ 633-80) всех типов исполнения Б должны изготавливаться длиной:

- А)5.5-8.5
- Б) 10 м
- В)8,5-10

##### ***2. Установить соответствие***

|                |                                                                                                                                                                                                        |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| манифольды     | предназначены для регулирования режима работы скважины                                                                                                                                                 |
| фонтанная елка | предназначены для обвязки фонтанной арматуры с выкидной линией (шлейфом), подающей продукцию на групповую замерную установку                                                                           |
| пакеры         | часть фонтанной арматуры, устанавливаемая на трубную обвязку, предназначена для контроля и регулирования потока скважинной среды в скважинном трубопроводе и направления его в промысловый трубопровод |
| штуцеры        | предназначены для разобщения межколонных пространств и контроля за давлением в них.                                                                                                                    |

##### ***3.Заполнить пропуски и пробелы***

\_\_\_\_\_ состоит из следующих деталей: 1 – корпус; 2 – рукоятка; 3 – толкатель; 4 и 11 – грунд буксы; 5 – шпindelь; 6 втулка; 7 кулачковая муфта; 8 коническая пробка; 9 – крышка; 10 манжеты; 12 – регулировочный винт

##### ***4. Выбрать правильный вариант ответа***

Какая деталь не предусмотрена конструкцией задвижек типа ЗМС

- А) коническая пробка;

- Б) выходное седло
- В) маховик
- Г) упорный шарикоподшипник

### 5. Установить соответствие

|                           |                                                         |
|---------------------------|---------------------------------------------------------|
| технологический патрубков | предназначены для регулирования режима работы скважины  |
| план шайба                | используется для подключения эхолота                    |
| межколонный патрубков     | используется для крепления насосно-компрессорных труб   |
| штуцер                    | используется для контроля наличия межколонных перетоков |

### 6. Заполнить пропуски и пробелы

\_\_\_\_\_ состоит из корпуса, конической пробки, крышки, через которую проходит регулировочный винт, позволяющий регулировать рабочий зазор между уплотнительными поверхностями корпуса и пробки.

### 7. Выбрать правильный вариант ответа

Исполнения фонтанной арматуры по составу скважинной среды с содержанием CO<sub>2</sub> до 6% по объему

- А) К2И
- Б) К1
- В) К2
- Г) не обозначается

### 8. Установить соответствие

|                           |                                                                |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------|
| запорный орган крана кппс | для отключения газовых скважин при аварийном значении давления |
| запорный орган            | предназначен для снижения давления при                         |

|                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| затвора зкп          | запуске газлифтной скважины |
| пусковой клапан      | клин                        |
| клапаны - отсекатели | коническая пробка           |

9. **Заполнить пропуски и пробелы**

**В обозначении ДР-65×35**

ДР

\_\_\_\_\_

65 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 35 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**10. Выбрать правильный вариант ответа**

Глубинные клапана классифицируются по конструкции:

- А) пружинные
- Б) пусковые
- В) рабочие
- Г)концевые
- Д) сильфонные

**Темы рефератов:**

1. Особенности эксплуатации газлифтных скважин
2. Скважинный компрессорный газлифт
3. Оборудование для снижения пускового давления газлифтной скважины

**Контрольные вопросы:**

1. Оборудование газлифтных скважин. Установки для газлифтной добычи нефти.
2. Скважинное оборудование газлифтных скважин.

Оборудование для штанговой эксплуатации скважин

Штанговые насосные установки. Приводы штанговых скважинных насосов. Насосные штанги.

Штанговые скважинные насосы. Эксплуатация и обслуживание ШСНУ. Режим работы скважинных насосов. Динамограмма насоса. Ремонт, хранение и транспортировка скважинных насосов. Кинематика станка-качалки. Назначение узлов ШСНУ.

### **1.Заполнить таблицу**

| оборудование штанговых скважинных насосных установок |           |            |
|------------------------------------------------------|-----------|------------|
| наземное                                             | подземное | назначение |
|                                                      |           |            |
|                                                      |           |            |
|                                                      |           |            |
|                                                      |           |            |
|                                                      |           |            |
|                                                      |           |            |

### **2.Расшифровать условное обозначение СКДТЗ-1,5-710**

### **3. Заполнить таблицу «Техническая характеристика подвески устьевого штока ПСШ»**

| Показатели                         | ПСШ-3 | ПСШ-6 | ПСШ-15 |
|------------------------------------|-------|-------|--------|
| Наибольшая допустимая нагрузка, кН |       |       |        |
| Диаметр каната, мм                 |       |       |        |

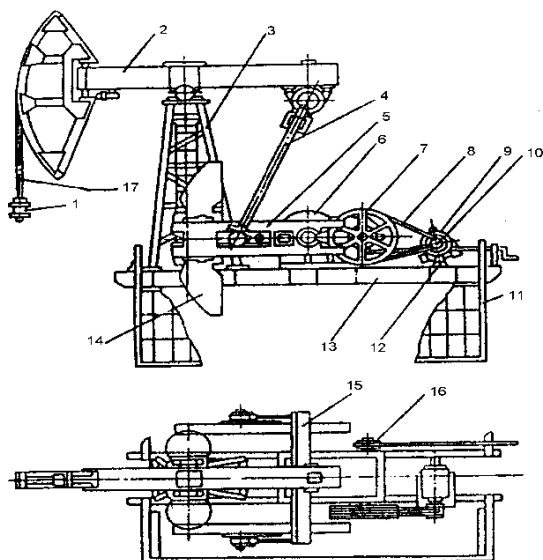
### **4.Заполнить таблицу «Техническая характеристика штоков сальниковых устьевых ШСУ»**

| Показатели                                                                     | ШСУ31-2600 | ШСУЗ 1-4600 | ШСУ36-5600 |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|------------|
| Наибольшая нагрузка на шток, кН<br>Присоединительная резьба насосных штанг, мм |            |             |            |
| Габарит, мм<br>диаметр длина                                                   |            |             |            |
| Масса, кг                                                                      |            |             |            |

**5. Заполнить таблицу «Техническая характеристика сальников устьевых ШСУ»**

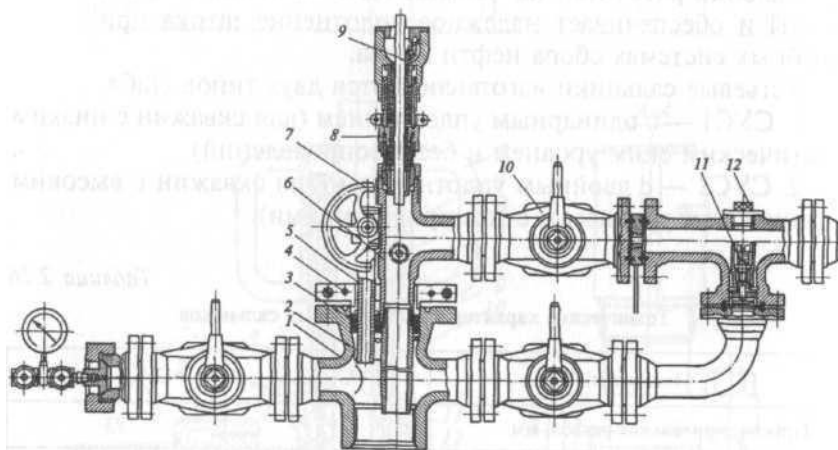
| Показатели                                                                       | СУС1-73-31 | СУС2-73-31 |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| Присоединительная резьба, мм                                                     |            |            |
| Диаметр устьевого штока, мм                                                      |            |            |
| Наибольшее давление (при неподвижном штоке и затянутой сальниковой набивке), МПа |            |            |
| Рабочее давление (при неподвижном штоке), МПа                                    |            |            |
| Габариты, мм                                                                     |            |            |
| Масса, кг                                                                        |            |            |

**6. Подписать обозначения на рисунке**



**7. Расшифровать обозначение ШН 19-3000-40Т-1**

**8. Подписать обозначения на рисунке**



### **9. Заполнить таблицу «Штанговые скважинные насосы»**

|                                                           |  |
|-----------------------------------------------------------|--|
| Условный диаметр НКТ                                      |  |
| Тип исполнения насоса                                     |  |
| Условный диаметр цилиндра                                 |  |
| Длина хода плунжера в мм, уменьшенная в 100 раз           |  |
| Длина плунжера в мм, уменьшенная в 100 раз: 5; 12; 15; 18 |  |
| Группа посадки насоса                                     |  |
| Исполнение насоса по стойкости к перекачиваемой среде     |  |

### **10. Заполнить таблицу «Исполнение плунжеров ШГН»**

| Обозначение | Исполнение |
|-------------|------------|
| П1Х         |            |
| П2Х         |            |
| П1А         |            |
| П2А         |            |
| П1И         |            |
| П2И         |            |
| П1НХ        |            |
| П1НИ        |            |
| П1Нм        |            |

### **11. Выполнить тестовое задание**

### 1. Выбрать правильный вариант ответа

Назовите узел станка – качалки для снижения частоты вращения и увеличения мощности станка качалки

А) Кривошипно-шатунный механизм

Б) Электродвигатель

В) Редуктор

### 2. Установить соответствие

|                                            |                               |
|--------------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Штанговая скважинная насосная установка | а) погружной электродвигатель |
| 2. Установка электроцентробежных насосов   | б) клямсы                     |
|                                            | в) колонна штанг              |
|                                            | г) протектор                  |
|                                            | д) штанговый скважинный насос |
|                                            | ж) станок -качалка            |

### 3. Заполнить пропуски и пробелы

Устьевое оборудование выполняет следующие функции:

\_\_\_\_\_устья скважины

Направление продукции в \_\_\_\_\_

Проведение \_\_\_\_\_ операций и \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ работ Крепление \_\_\_\_\_

### 4. Выбрать правильный вариант ответа

Какой параметр работы станка-качалки регулируется путём замены сменных шкивов клиноременной передачи

А) длина хода устьевого штока

Б) крутящий момент на валу редуктора

В) мощность электродвигателя

Г) число качаний в минуту

### 5. Установить соответствие

| Оборудование                       | Назначение                                                          |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1. Кривошипно-шатунный механизм    | А) снижение частоты вращения и увеличение мощности станка качалки   |
| 2. Редуктор                        | Б) контроль параметров работы скважины                              |
| 3. Входной (ведущий) вал редуктора | В) преобразование вращательного движения в возвратно-поступательное |
|                                    | Г) ограничение поступление механических примесей в цилиндр насоса   |

|                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Д) воспринимает вращение от вала электродвигателя посредством клиноременной передачи |
|--------------------------------------------------------------------------------------|

### 6. Заполнить пропуски и пробелы

Особенностью дезаксиальных станков-качалок, является то, что их кинематическая схема \_\_\_\_\_.

### 7. Выбрать правильный вариант ответа

Обозначение исполнения устьевого арматуры по составу скважинной среды с содержанием CO<sub>2</sub> до 6% по объему

А) не обозначается;

Б) К1;

В) К2 и К2И

### 8. Установить соответствие

| Оборудование      | Назначение                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Фонтанная елка  | часть фонтанной арматуры, устанавливаемая на колонную обвязку, предназначена для обвязывания одного или двух скважинных трубопроводов, контроля и управления потоком скважинной среды в затрубном (межтрубном) пространстве. |
| 2.Трубная обвязка | устройство для регулирования режима работы скважины                                                                                                                                                                          |
| 3.Штуцер          | предназначен для обвязки фонтанной арматуры с выкидной линией (шлейфом), подающей продукцию на групповую замерную установку.                                                                                                 |
|                   | проведение исследовательских работ на скважине                                                                                                                                                                               |
|                   | часть фонтанной арматуры, устанавливаемая на трубную обвязку, предназначена для контроля и регулирования потока скважинной среды в скважинном трубопроводе и направления его в промысловый трубопровод                       |

### 9. Расшифровать обозначения

АФК6В-80/50Х70ХЛ-К2а

ШН 19-3000-40Т-1

СУС1-73-31

### 10. Установить соответствие

|     |                          |
|-----|--------------------------|
| НВ1 | вставные с замком внизу; |
|-----|--------------------------|

|      |                                                 |
|------|-------------------------------------------------|
| НВ2  | невставные с ловителем.                         |
| НН1  | Невставные с автосцепом                         |
| НН2  | невставные с крестовиной и байонетным захватом; |
| ННБА | невставные с захватным штоком;                  |

## **12.Выполнить тестовое задание**

### ***1.Выбрать правильный вариант ответа***

Назовите узел станка – качалки для преобразования вращательного движения в возвратно-поступательное

- А) Кривошипно-шатунный механизм
- Б) Электродвигатель
- В) Редуктор

### ***2. Установить соответствие***

|                                                                   |                              |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1. Подземное оборудование штанговой скважинной насосной установки | а)погружной электродвигатель |
|                                                                   | б) электрический кабель      |
|                                                                   | в) колонна штанг             |
|                                                                   | г) компенсатор               |
|                                                                   | д) центраторы                |
|                                                                   | е) диспергатор               |

### ***3.Заполнить пропуски и пробелы***

Принцип действия штангового глубинного насоса: При ходе плунжера вниз всасывающий клапан \_\_\_\_\_, а нагнетательный \_\_\_\_\_. При этом жидкость из \_\_\_\_\_ насоса поступает в \_\_\_\_\_ над ним.

### ***4.Выбрать правильный вариант ответа***

Какой параметр работы станка-качалки регулируется путём перестановки пальца в отверстиях кривошипа

- А) длина хода устьевого штока
- Б) крутящий момент на валу редуктора
- В) мощность электродвигателя
- Г) число качаний в минуту

### ***5. Установить соответствие***

| Оборудование     | Назначение                                                        |
|------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1.Песочный якорь | а) снижение частоты вращения и увеличение мощности станка качалки |

|                                   |                                                                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.Редуктор                        | б) контроль параметров работы скважины                                               |
| 3.Входной (ведущий) вал редуктора | в) преобразование вращательного движения в возвратно-поступательное                  |
|                                   | г) ограничение поступление механических примесей в цилиндр насоса                    |
|                                   | д) воспринимает вращение от вала электродвигателя посредством клиноременной передачи |

## 6. Заполнить пропуски и пробелы

Особенностью аксиальных станков-качалок, является то, что их кинематическая схема\_\_\_\_\_.

## 7. Выбрать правильный вариант ответа

Обозначение исполнения устьевой арматуры по составу скважинной среды с содержанием  $H_2S$  и  $CO_2$  до 0,003%

А) не обозначается;

Б) К1;

В) К2 и К2И

## 8. Установить соответствие

| Оборудование | Назначение                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лубрикатор   | часть фонтанной арматуры, устанавливаемая на колонную обвязку, предназначена для обвязывания одного или двух скважинных трубопроводов, контроля и управления потоком скважинной среды в затрубном (межтрубном) пространстве. |
| Манифольд    | устройство для регулирования режима работы скважины                                                                                                                                                                          |
|              | предназначен для обвязки фонтанной арматуры с выкидной линией (шлейфом), подающей продукцию на групповую замерную установку.                                                                                                 |
|              | проведение исследовательских работ на скважине                                                                                                                                                                               |
|              | часть фонтанной арматуры, устанавливаемая на трубную обвязку, предназначена для контроля и регулирования потока скважинной среды в скважинном трубопроводе и направления его в промысловый трубопровод                       |

## 9. Расшифровать обозначения

КППС-65×14

СКЗ-1,5-710

СУС2-73-31

ШН 19-40Т-2

**10. Установить соответствие**

|        |                                                                                                                                                                   |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| НВ1БД2 | вставной с замком наверху, составным втулочным цилиндром исполнения ЦС, нормального исполнения по стойкости к среде;                                              |
| НВ1БД1 | невставной с ловителем, составным цилиндром исполнения ЦС, нормального исполнения по стойкости к среде;                                                           |
| ННБА   | вставной с замком наверху, цельным цилиндром исполнения ЦБ, двухступенчатый, двухплунжерный, нормального исполнения по стойкости к среде.                         |
| НВ1С   | вставной с замком наверху, цельным цилиндром исполнения ЦБ, одноступенчатый, двухплунжерный, нормального исполнения по стойкости к среде;                         |
| НН2С   | невставной без ловителя, с цельным цилиндром исполнения ЦБ, сцепляющим устройством, одноступенчатый, одноплунжерный, нормального исполнения по стойкости к среде; |

**Темы рефератов:**

Приводы штанговых скважинных насосов.

Осложнения при эксплуатации ШСУ

Штанговые скважинные насосы

**Контрольные вопросы:**

1. Штанговые насосные установки. Схема ШСНУ. Основные узлы и их назначение.
2. Штанговые скважинные насосы. Виды, назначение, устройство, и принцип действия ШГН.
3. Насосные штанги. Конструкция, размеры, маркировка насосных штанг и муфт.
4. Приводы штанговых скважинных насосов. Узлы СК назначение и устройство.
5. Кинематическая схема и уравнивание СК.
6. Основные типы балансирных станков-качалок.
7. Параметры работы ШСНУ.
8. Мощность и КПД ШСНУ.
9. Редукторы СК.
10. Устьевое оборудование ШСНУ.
11. Монтаж и обслуживание ШСНУ

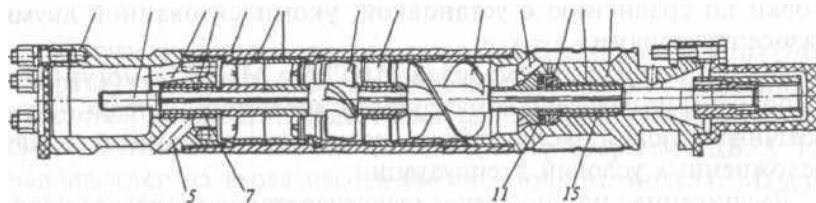
## Оборудование для бесштанговой эксплуатации скважин

Установки электроцентробежных насосов. Электроцентробежные скважинные насосы. Электрооборудование УЭЦН. Защитные устройства УЭЦН. Гидравлическая защита ПЭД. Особенности вывода УЭЦН на режим. Эксплуатация УЭЦН. Монтаж и обслуживание УЭЦН. Оборудование установок электроприводных винтовых насосов. Оборудование установок электроприводных диафрагменных насосов. Оборудование установок гидropоршневых скважинных насосов. Оборудование установок струйных скважинных насосов.

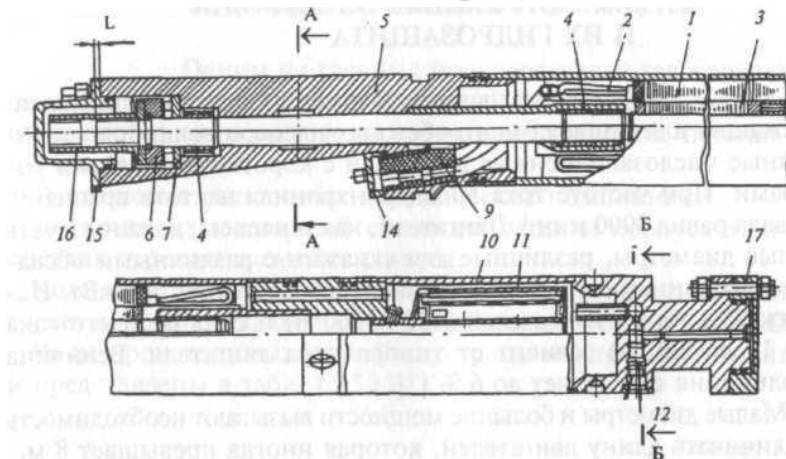
### 1. Расшифровать обозначение УЭЦНМК5-125-1300

### 2. Назовите детали модуль – секции скважинного центробежного насоса

### 3. Подписать обозначения на рисунке



### 4. Подписать обозначения на рисунке



### 5. Решить задачи

№1

Определить приток.

Дано:

диаметр эксплуатационной колонны – 146 мм

Диаметр НКТ - 73 мм

Толщина стенки – 7 мм

Первый замер – 7-25

Второй замер – 8-25

Первый статический уровень 820 м

Второй статический уровень – 732 м

Дано:

диаметр эксплуатационной колонны – 168 мм

Диаметр НКТ -60 мм

Толщина стенки – 7 мм

Первый замер – 22-35

Второй замер – 22-50

Первый динамический уровень 1013 м

Второй динамический уровень – 1053 м

Замер ГЗУ – 55

## **№2**

Определить напор, подачу, выходную и потребляемую мощности при частоте 47 гц, если при 50 гц

Подача – 25

Напор – 2350

Выходная мощность – 45

Потребляемая – 40

## **№3**

Решить задачу

Определить приток.

Дано:

диаметр эксплуатационной колонны – 146 мм

Диаметр НКТ -73 мм

Толщина стенки – 7 мм

Первый замер – 15-20

Второй замер – 16-20

Первый статический уровень 1787 м

Второй статический уровень – 1607 м

Дано:

диаметр эксплуатационной колонны – 168 мм

Диаметр НКТ -60 мм

Толщина стенки – 7 мм

Первый замер – 15-45

Второй замер – 16-15

Первый динамический уровень 835 м

Второй динамический уровень – 942 м

Замер ГЗУ – 57

#### **№4**

Определить напор, подачу, выходную и потребляемую мощности при частоте 59 гц, если при 50 гц

Подача – 250

Напор – 1750

Выходная мощность – 125

Потребляемая – 120

### **6.Выполнить тестовое задание**

#### ***1. Выбрать правильный вариант ответа***

Скважинный центробежный насос обычного исполнения предназначен для отбора из скважины жидкости с содержанием:

А) воды до 99 %.

Б) сероводорода — не более 0,1 %.

В) воды до 50%

Г) Механических примесей откачиваемой жидкости должно быть не более 0,1 г/л

Д) сероводорода — не более 0,001 %.

#### ***2. Выбрать правильный вариант ответа***

По требованиям технических условий заводов-изготовителей, содержание свободного газа на приеме центробежного скважинного насоса не должно превышать:

А) 50%

Б) 10%

В) 25%

Г) 30%

Д) 90%

#### ***3. Установить соответствие***

**Пример шифра установок - УЭЦНМК5-125-1300**

|      |                                              |
|------|----------------------------------------------|
| УЭЦН | модульного и коррозионно-стойкого исполнения |
| МК   | развиваемый напор, м вод. ст                 |
| 5    | подача, м <sup>3</sup> /сут                  |
| 125  | группа насоса                                |
| 1300 | установка электроцентробежного насоса        |

**4. Установить соответствие**

|                                  |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| электродвигатель                 | шнec                 |
| протектор                        | ребро жёсткости      |
| обратный клапан                  | эластичная диафрагма |
| газосепаратор<br>скважинный      | седло                |
| центробежный<br>скважинный насос | колодка              |

**5. Заполнить пропуски и пробелы**

\_\_\_\_\_ предназначен для предотвращения поступления  
пластовой жидкости в электродвигатель УЭЦН по валу

**6. Заполнить пропуски и пробелы**

\_\_\_\_\_ предназначен для компенсации потерь  
напряжения в кабеле УЭЦН

7.

**Выбрать правильный вариант ответа**

Узел центробежного насоса, воспринимающий осевую нагрузку

- А) протектор
- Б) рабочее колесо
- В) компенсатор
- Г) направляющий аппарат
- Д) гидродинамическая пята

**8. Выбрать правильный вариант ответа**

Используется для соединения валов УЭЦН

- А) протектор
- Б) шлицевая муфта
- В) компенсатор
- Г)газосепаратор
- Д)гидродинамическая пята

#### **9. Установить соответствие**

|                          |                                                                                                |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| протектор                | привод уэцн                                                                                    |
| обратный клапан          | предназначен для предотвращения поступления пластовой жидкости в электродвигатель уэцн по валу |
| газосепаратор скважинный | предотвращает слив жидкости из нкт при остановке уэцн                                          |
| станция управления       | защитное устройство уэцн                                                                       |
| электродвигатель         | контроль параметров работы установки                                                           |

#### **10. Установить соответствие**

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| комплексная трансформаторная подстанция | предназначена для автоматического контроля за работой погружного центробежного насоса и его защиты от аномальных режимов работы (при пониженном давлении на приеме насоса и повышенной температуре погружного электродвигателя) в процессе эксплуатации скважин. |
| гидрозащита                             | предназначена для питания электроэнергией и защиты электродвигателей погружных насосов                                                                                                                                                                           |
| система термоманометрическая            | компенсирует изменение объема жидкости в двигателе при его нагреве и охлаждении, а также при утечке масла через негерметичные элементы конструкции.                                                                                                              |
| подшипник                               | для восприятия осевых сил, действующих на вал, в конструкции насоса предусмотрены                                                                                                                                                                                |
| гидродинамическая пята                  | воспринимает радиальные нагрузки, возникающие при работе насоса.                                                                                                                                                                                                 |

#### **11. Заполнить пропуски и пробелы**

При большом содержании газа на приёме центробежного скважинного насоса или при не герметичности НКТ возможно срабатывание защиты по \_\_\_\_\_

**12. Заполнить пропуски и пробелы**

При отсутствии прохода в НКТ и заклинивании рабочих колёс  
возможно срабатывание защиты  
по \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**13. Выбрать правильный вариант ответа**

Диапазон изменения частоты тока приводов отечественного  
производства

- А) 35-70Гц
- Б) 40-55Гц
- В) 40-60Гц
- Г) 30-80Гц

**14. Выбрать правильный вариант ответа**

Диапазон изменения частоты тока приводов импортного  
производства

- А) 35-70Гц
- Б) 40-55Гц
- В) 40-60Гц
- Г) 30-80Гц

**15. Установить соответствие**

При появлении притока, необходимого для охлаждения ПЭД, контроль над  
параметрами работы УЭЦН производится

| Типоразмер ПЭД                                               | Время контроля  |
|--------------------------------------------------------------|-----------------|
| УЭЦН с производительностью до 125 м³/сут включительно        | Каждые 20 минут |
| УЭЦН с производительностью от 125 до 200 м³/сут включительно | Каждые 30 минут |
| УЭЦН с производительностью свыше 200 м³/сут                  | Каждые 60 минут |
|                                                              | Каждые 45 минут |
|                                                              | Каждые 40 минут |

**16. Установить соответствие**

Длительная безостановочная работа УЭЦН без притока из пласта недопустима. Время непрерывной работы

|                                                           |                   |
|-----------------------------------------------------------|-------------------|
| УЭЦН с ПЭД мощностью более 32 кВт, до 45 кВт включительно | Не более 20 минут |
| УЭЦН с ПЭД мощностью свыше 45 кВт                         | Не более 40 минут |
|                                                           | Не более 30 минут |
|                                                           | Не более 1 часа   |

### 17. Выбрать правильный вариант ответа

Запрещается производить работы с установкой УЭЦН в случаях:

- А) неисправности фонтанной арматуры;
- Б) отсутствие групповой замерной установки
- Г) отсутствие результатов лабораторного исследования проб
- Д) отсутствия или нарушения контура заземления;

### 18. Выбрать правильный вариант ответа

Обязанности оператора ДНГ перед запуском УЭЦН:

- А) Проверить питающее напряжение СУ, предельно допустимые значения, которого должны быть равным 380В ( $U_{\min} = 340\text{В}$ ,  $U_{\max} = 420\text{В}$ ).
- Б) Проверить наличие полного и качественного крепления фланцевых соединений
- В) После работы УЭЦН в течение одного часа, убедившись в правильности вращения после замера подачи на АГЗУ. Необходимо настроить защиту от срыва подачи ЗСП
- Г) Проверить функционирование СУ в режиме «контроль
- Д) Проверить состояние и работоспособность АГЗУ.

### 19. Установить соответствие

| Профессия                                                        | обязанности                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Расчет притока по темпу отбора жидкости                          | $Q = Q_{50} \cdot (F / 50),$                                                                                                |
| Расчет притока по восстановлению уровня эксплуатационной колонне | $Q_{\text{пр.}} = Q_{\text{гзу}} - (H_{\text{д2}} - H_{\text{д1}}) \cdot V \cdot 24 \cdot (60/T) \text{ (м}^3\text{/сут)},$ |

|                                |                                                                        |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| производительность насоса УЭЦН | $Q = Q_{50} \cdot (H / 50),$                                           |
|                                | $Q = \Delta H \cdot V \cdot 24 \cdot (60/T) \text{ (м}^3\text{/сут)},$ |
|                                | $Q = \Delta H \cdot V \cdot 24 \cdot (60/H) \text{ (м}^3\text{/сут)},$ |

## **20. Установить соответствие**

| Профессия     | обязанности                                                                                                                                                                                         |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| электромонтер | Проверить наличие металлической связи (контура заземления) между наземным оборудованием и колонной скважины, а также заземление брони погружного кабеля на фонтанной арматуре запускаемой скважины. |
| оператора ДНГ | Определить статический уровень в скважине (результат записать в эксплуатационный пас-порт).                                                                                                         |
|               | Проверять сопротивление изоляции системы «кабель – ПЭД»                                                                                                                                             |
|               | Удалить информацию из СУ (вкладыш) о работе предыдущей погружной установки и записать новые данные с эксплуатационного паспорта согласно                                                            |
|               | Проверить наличие штуцера и удалить его, если он установлен. В случае если установлен регулируемый штуцер, выкрутить его до появления метки максимального диаметра.                                 |

## **Контрольные вопросы:**

1. Установки электроцентробежных насосов. Схема УЭЦН.
2. Устьевое оборудование УЭЦН.
3. Основные узлы УЭЦН.
4. Конструкция обратных и сливных клапанов.
5. Электроцентробежные скважинные насосы. Основные узлы и конструкция.
6. Погружные электродвигатели. Системы токоввода.
7. Гидравлическая защита ПЭД. Назначение, устройство и принцип действия протекторов и компенсаторов.
8. Назначение, устройство и принцип действия газосепаратора.
9. Эксплуатация УЭЦН.
10. Запуск и вывод на режим УЭЦН.

## **Темы рефератов:**

Установки электроприводных винтовых насосов.

Установки электроприводных диафрагменных насосов.

Установки гидropopшневых скважинных насосов.

Установок струйных скважинных насосов.

## Тема 4: Ремонт скважин

### Самостоятельная работа 4

#### Оборудование и инструмент для ремонта скважин

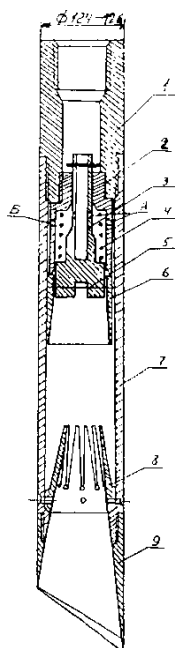
Ремонт скважин. Технология проведения ремонтных работ  
Оборудование для ремонта скважин. Оборудование и инструмент для спускоподъемных операций. Роторные установки и подъемные лебедки. Ловильный инструмент.

#### 1. Заполнить таблицу

##### Техническая характеристика лебедки ЛПТ-8

| Включенная передача | Частота вращения барабана $n$ , мин <sup>-1</sup> | Скорость набегания талевого каната на барабан, м/с | Тяговое усилие на ходовом конце каната, кН | Оснастка талевой системы    |                              |                             |                              |
|---------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
|                     |                                                   |                                                    |                                            | 2×3 (четырёх- струнная)     |                              | 3×4 (шестиструнная)         |                              |
|                     |                                                   |                                                    |                                            | Скорость подъема крюка, м/с | Грузоподъемность на крюке, т | Скорость подъема крюка, м/с | Грузоподъемность на крюке, т |
|                     |                                                   |                                                    |                                            |                             |                              |                             |                              |
|                     |                                                   |                                                    |                                            |                             |                              |                             |                              |
|                     |                                                   |                                                    |                                            |                             |                              |                             |                              |
|                     |                                                   |                                                    |                                            |                             |                              |                             |                              |
|                     |                                                   |                                                    |                                            |                             |                              |                             |                              |
|                     |                                                   |                                                    |                                            |                             |                              |                             |                              |
|                     |                                                   |                                                    |                                            |                             |                              |                             |                              |
|                     |                                                   |                                                    |                                            |                             |                              |                             |                              |

#### 2. Подписать обозначения на рисунке



### **3. Заполнить таблицу**

Техническая характеристика подъемных установок типа УПТ

| Показатели                              | УПТ-32 | УПТ1-50 | УПТ1-50Б |
|-----------------------------------------|--------|---------|----------|
| Монтажная база трактора, тип            |        |         |          |
| Глубина обслуживания, м                 |        |         |          |
| Максимальная длина поднимаемой трубы, м |        |         |          |
| Мощность привода, кВт                   |        |         |          |

### **4. Выполнить тестовое задание**

#### ***1. Выбрать правильный вариант ответа***

Инструмент для извлечения канатов и кабеля из скважины

- А) колокол
- Б) Метчик
- В) Удочка

#### ***2. Установить соответствие***

|                                               |                                       |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Виды работ по подземному ремонту скважин   | а) ловильные работы                   |
| 2. Виды работ по капитальному ремонту скважин | б) смена насосного оборудования       |
|                                               | в) испытание новых видов оборудования |
|                                               | г) зарезка и бурение второго ствола   |
|                                               | д) ремонт обсадной колонны            |

### 3. Заполнить пропуски и пробелы

Коэффициент эксплуатации скважин определяется отношением

\_\_\_\_\_ К \_\_\_\_\_

### 4. Выбрать правильный вариант ответа

Инструмент для спускоподъемных операций включает в себя:

А) элеваторы

Б) спайдеры

В) роторные установки

Г) буровые насосы

### 5. Установить соответствие

|                      |                                             |
|----------------------|---------------------------------------------|
| 1. Назначение ротора | А) извлечение из скважины упавших предметов |
| 2. Талевая система   | Б) вращение колонны труб                    |
| 3. Метчик            | В) осуществление спускоподъемных операций   |
|                      | Г) восприятие реактивного крутящего момента |
|                      | Д) освобождение колонны труб при прихвате   |

### 6. Заполнить пропуски и пробелы

\_\_\_\_\_ обеспечивает вращение колонны труб, восприятие реактивного крутящего момента, освобождение колонны труб при прихвате, удержание колонны труб на весу.

### 7. Выбрать правильный вариант ответа

Инструмент для извлечения из скважины мелких металлических деталей

А) колокол

Б) Метчик

В) магнитный фрезе

### 8. Установить соответствие

|                                 |                                                                                                                   |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Насосная установка УНБ1-400х40  | предназначена для спуско-подъемных операций в процессе текущего и капитального ремонта нефтяных и газовых скважин |
| Подъемная установка типа УПТ-32 | Применяется для нагнетания неагрессивных жидкостей при проведении ГРП, ГПП, цементирования скважин                |

|                                     |                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Подъемные установки типа АЗИНмаш-37 | предназначены для спуско-подъемных операций с укладкой труб и штанг на мостки при текущем и капитальном ремонте нефтяных и газовых скважин, не оборудованных вышечными сооружениями |
| Насосная установка АКПП-500         |                                                                                                                                                                                     |

### 9. Заполнить пропуски и пробелы

\_\_\_\_\_ служат для подвески элеватора на крюк

### 10. Выбрать правильный вариант ответа

Какая установка предназначена для следующих видов работ:  
используется для:

- разрушения гидратных и парафиновых пробок;
- закачки в скважину технологических жидкостей;
- цементирования скважин в призабойной зоне;
- геофизических исследований

- А) Агрегат для освоения и ремонта скважин А-50М  
 Б) Мобильная установка УПД-5М  
 В) Агрегат подъемный АПРС-32

### 11. Установить соответствие

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Скважинные фрезеры-райберы типа ФРЛ        | предназначен:<br>- для сообщения полости труб с забоем скважины путем пробивки стенки НКТ без использования в подземном оборудовании дополнительных устройств, таких как разрушаемые болты и диафрагмы, управляемые и съемные клапаны и др.;<br>- для резки прихваченной в скважине колонны НКТ. |
| Скважинные механические фиксаторы типа ФГМ | предназначен для резки насосно-компрессорных, обсадных труб и бурильных труб.                                                                                                                                                                                                                    |
| Труборез-фрезер ТФ                         | предназначены для прорезания окна                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                |                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                | в обсадной колонне под последующее бурение второго ствола.                                             |
| Скважинный пробойник для насосно-компрессорных труб типа «ОСА» | предназначены для определения местонахождения муфтовых соединений эксплуатационной колонны в скважине. |

## **5. Заполнить таблицу**

Техническая характеристика установок типа АЗИНмаш-37

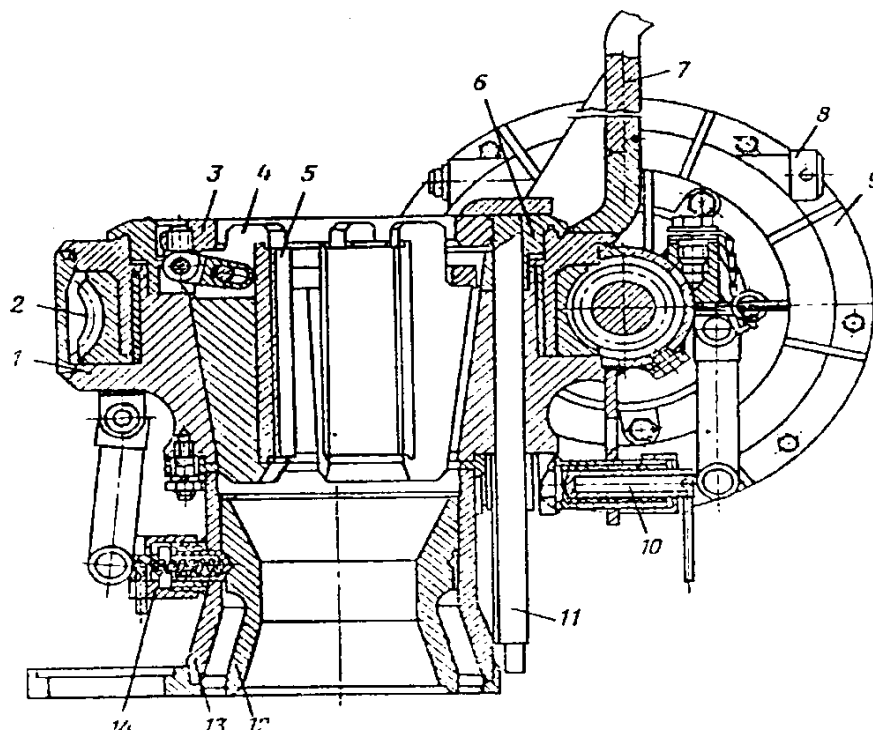
| Показатели                                        | АЗИНмаш-37А | АЗИНмаш-37А1 | АЗИНмаш-37Б |
|---------------------------------------------------|-------------|--------------|-------------|
| Монтажная база                                    | КрАЗ-255Б   | КрАЗ-260     | КрАЗ-260    |
| Грузоподъемность, т                               |             |              |             |
| Вышка:                                            |             |              |             |
| Высота от земли до оси кронблока, м               |             |              |             |
| Допустимая длина поднимаемой трубы, м             |             |              |             |
| Габариты установки (в транспортном положении), мм |             |              |             |
| Масса установки, кг                               |             |              |             |

## **6. Заполнить таблицу**

Техническая характеристика Двухстропный элеватор

| Параметры                               | ЭХЛ-60-15 | ЭХЛ-73-25 | ЭХЛ-89-35 |
|-----------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Грузоподъемность, т                     |           |           |           |
| Условный диаметр захватываемых труб, мм |           |           |           |
| Диаметр расточки под трубу, мм          |           |           |           |
| Габаритные размеры, мм                  |           |           |           |
| Масса, кг                               |           |           |           |

## **7. Подписать обозначения на рисунке**



### **8. Заполнить таблицу**

Техническая характеристика цепных ключей

| Показатели                       | КЦО-1 | КЦН-1 | КЦН-2 | КЦН-3 |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Условный диаметр труб, мм        |       |       |       |       |
| Допустимое усилие на рукоятке, Н |       |       |       |       |
| Длина цепи, мм                   |       |       |       |       |
| Габариты, мм                     |       |       |       |       |
| Масса, кг                        |       |       |       |       |

### **Темы рефератов:**

Технология проведения ловильных работ

Технология проведения ремонта обсадных колонн

Технология проведения зарезки и бурения второго ствола скважины

Виды буровых растворов

Функции буровых растворов

Свойства буровых растворов и методы их определения

Буровые долота

Осложнения в процессе ремонта скважин

Предотвращение и ликвидация аварий в процессе ремонта скважин

### **Контрольные вопросы:**

1. Показатели эффективности ремонта скважин.
2. Классификация видов ремонта и операций в скважине.
3. Основные узлы талевой системы.
4. Назначение и конструкция основных узлов талевой системы.
5. Расчет талевой системы.
6. Назначение и конструкция элеваторов, спайдеров, ключей.
7. Назначение и конструкция роторной установки.
8. Назначение, виды и конструкция подъемных лебедок.
9. Назначение, виды и конструкция вертлюгов.
10. Назначение и конструкция винтового забойного двигателя.
11. Назначение, виды и конструкция превенторов.
12. Устройство и принцип действия печатей, штанголовителей, труболовок, колоколов.
13. Конструкции и принцип действия фрезеров, метчиков и удочек.

## Тема 5: Технологические процессы и механизация работ

### Самостоятельная работа 5

Оборудование для технологических процессов, для механизации работ

Оборудование для воздействия на пласт и призабойную зону пласта. Оборудование для промывки скважин. Оборудование для проведения гидравлического разрыва пласта. Схема размещения оборудования при ГРП. Оборудование для теплового воздействия. Оборудование для кислотного воздействия. Оборудование для теплового воздействия на призабойную зону пласта. Насосные станции для нагнетания воды в пласт. Оборудование для ППД Оборудование для исследования скважин. Агрегаты для ремонта и обслуживания скважин.

#### 1. Заполнить таблицу

Технические характеристики установок

| Показатели                                                                                                                      | УС6-30   | УС5-30   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Монтажная база                                                                                                                  | КрА3-250 | КрА3-250 |
| Максимальная производительность при приготовлении тампонажного раствора (плотность 1850 кг/м <sup>3</sup> ), дм <sup>3</sup> /с |          |          |
| Плотность приготавливаемого раствора, кг/м <sup>3</sup>                                                                         |          |          |
| Время выхода на заданную плотность раствора, с, не более                                                                        |          |          |
| Число бункеров                                                                                                                  |          |          |
| Максимальная масса транспортируемого материала, т                                                                               |          |          |
| Максимальная производительность по сухому тампонажному материалу, т/ч:<br>система загрузки<br>система выгрузки                  |          |          |
| Вместимость бункера, м <sup>3</sup>                                                                                             |          |          |
| Тип смесительного устройства                                                                                                    |          |          |
| Габариты установки, мм                                                                                                          |          |          |
| Масса установки, кг                                                                                                             |          |          |

## **2.Выполнить тестовое задание**

### ***1.Выбрать правильный вариант ответа***

Инструмент для извлечения труб из скважины

- А) колокол
- Б) Метчик
- В) Удочка

### ***3. Установить соответствие***

|                                              |                                       |
|----------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1.Виды работ по капитальному ремонту скважин | а) ловильные работы                   |
| 2. Виды работ по подземному ремонту скважин  | б) смена насосного оборудования       |
|                                              | в) испытание новых видов оборудования |
|                                              | г) зарезка и бурение второго ствола   |
|                                              | д) ремонт обсадной колонны            |

### ***4.Заполнить пропуски и пробелы***

Фрезер-райбер используется для

---

### ***5.Выбрать правильный вариант ответа***

Талевая система включает в себя:

- А)вертлюг
- Б)крюк
- В)талевый канат
- Г)кронблок
- Д)талевый блок

### ***6. Установить соответствие***

|                                                                             |             |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1.Обеспечивает свободное вращение инструмента и подачу промывочной жидкости | А)крюк      |
| 2.Обеспечивает вращение колонны труб                                        | Б)вертлюг   |
| 3.Предотвращает выброс при НГВП                                             | В)ротор     |
|                                                                             | Г)кронблок  |
|                                                                             | Д)превентор |

### ***7. Заполнить пропуски и пробелы***

\_\_\_\_\_ состоит из следующих узлов:  
кронблок, талевый блок, талевый канат, крюк.

**8. Выбрать правильный вариант ответа**

Инструмент для обследования скважины при производстве ловильных работ.

- А) универсальная печать
- Б) Метчик
- В) Удочка

**9. Установить соответствие**

|                                     |                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Насосная установка АКПП-500         | предназначена для транспортирования и нагнетания в скважину жидких сред при солянокислотной обработке                                                                               |
| Подъемные установки типа АЗИНмаш-37 | предназначена для спуско-подъемных операций в процессе текущего и капитального ремонта нефтяных и газовых скважин                                                                   |
| Насосная установка УНБ1-400х40      | применяется для нагнетания неагрессивных жидкостей при проведении грп, гпп, цементирования скважин                                                                                  |
| Подъемная установка типа УПТ-32     | предназначены для спуско-подъемных операций с укладкой труб и штанг на мостки при текущем и капитальном ремонте нефтяных и газовых скважин, не оборудованных вышечными сооружениями |

**10. Заполнить пропуски и пробелы**

\_\_\_\_\_ предназначены для захвата обсадных, буровых и НКТ применяют нескольких типоразмеров

**11. Выбрать правильный вариант ответа**

Какая установка предназначена для следующих видов работ:  
используется для:

- разрушения гидратных и парафиновых пробок;

- закачки в скважину технологических жидкостей;
- цементирования скважин в призабойной зоне;
- геофизических исследований

А) Агрегат для освоения и ремонта скважин А-50М

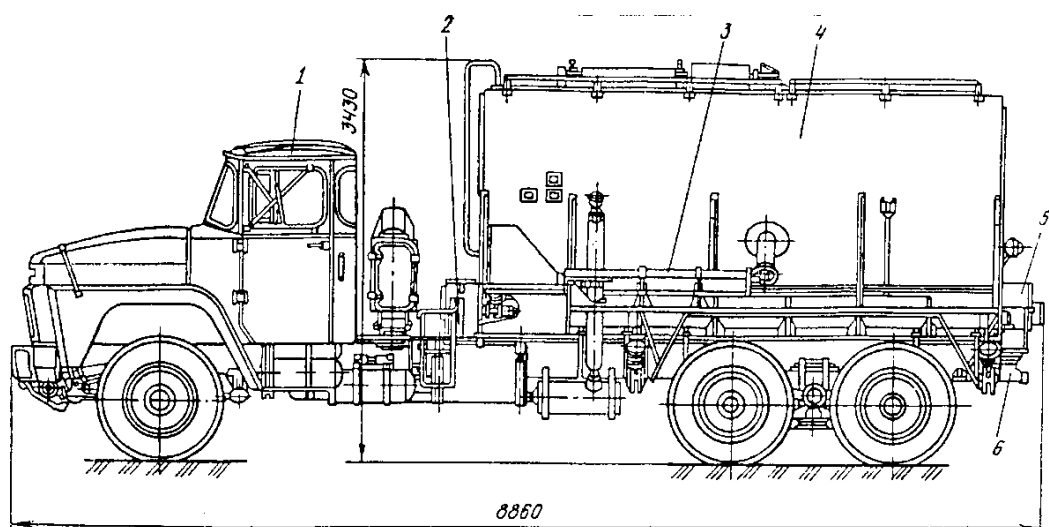
Б) Мобильная установка УПД-5М

В) Агрегат подъемный АПРС-32

### ***12. Установить соответствие***

|                                           |                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Колокола ловильные                        | предназначен для захвата с последующим извлечением оставшейся в скважине колонны насосно-компрессорных труб, оканчивающихся муфтой, путем врезания ввинчиванием во внутреннюю поверхность трубы и муфты. |
| Овершот с запорной втулкой                | предназначены для извлечения, оставшейся в скважине колонны бурильных или насосно-компрессорных труб. Захват происходит навинчиванием на наружную поверхность труб                                       |
| Штанголовитель                            | предназначен для залавливания за муфту насосно-компрессорных труб                                                                                                                                        |
| Универсальный эксплуатационный метчик МЭУ | предназначен для извлечения оставшейся в скважине колонны насосных штанг и устьевых штоков.                                                                                                              |

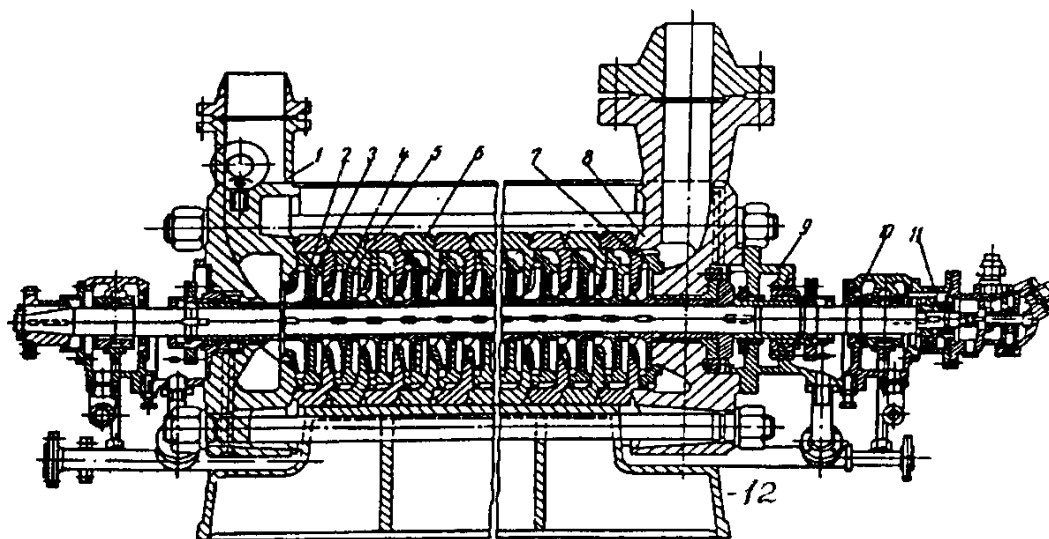
### ***13. Подписать обозначения на рисунке***



**14. Заполнить таблицу техническая характеристика превенторов**

|                                                                  |            |            |
|------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| Диаметр проходного отверстия, мм                                 | ППГ-150×21 | ППМ-150×21 |
| Рабочее давление, МПа (кГс/см <sup>2</sup> )                     |            |            |
| Максимальное давление в рабочих камерах приводных цилиндров, МПа |            |            |
| Диаметр уплотняемых труб                                         |            |            |
| Пробное давление, МПа (кГс/см <sup>2</sup> )                     |            |            |
| Рабочая среда                                                    |            |            |
| Масса, кг                                                        |            |            |

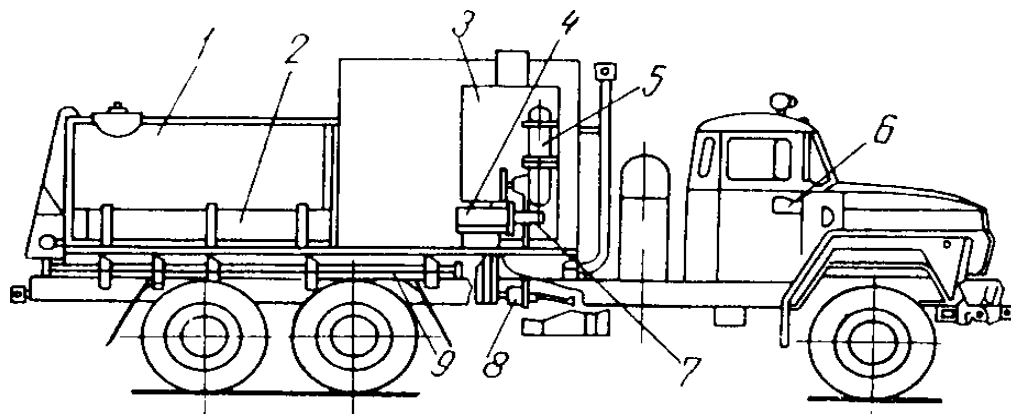
**15. Подписать обозначение на рисунке**



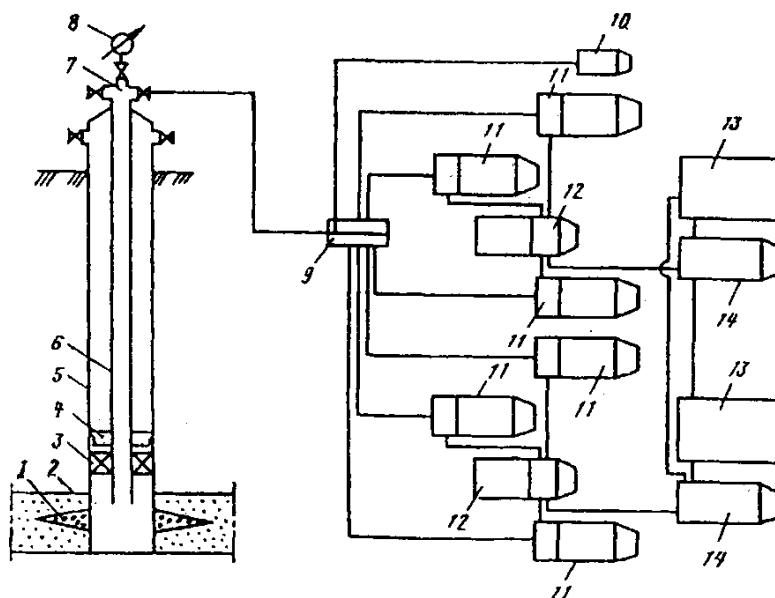
**16. Заполнить таблицу Технические характеристики ЦНС**

| Показатели                                                                                 | Центробежный насосный агрегат |             |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------|-------------|
|                                                                                            | ЦНС180-1050                   | ЦНС180-1422 | ЦНС180-1900 |
| Подача, м <sup>3</sup> /с                                                                  |                               |             |             |
| Напор, м                                                                                   |                               |             |             |
| Допускаемое давление на входе, МПа                                                         |                               |             |             |
| КПД, %                                                                                     |                               |             |             |
| Частота вращения (синхронная), мин <sup>-1</sup>                                           |                               |             |             |
| Потребляемая мощность на номинальном режиме, кВт                                           |                               |             |             |
| Насос:<br>Число секций<br>Диаметр рабочих колес, мм                                        |                               |             |             |
| Габаритные размеры, мм:<br>длина<br>ширина<br>высота                                       |                               |             |             |
| Масса, кг                                                                                  |                               |             |             |
| Электродвигатель:<br>Мощность, кВт<br>Напряжение, В<br>Частота вращения, мин <sup>-1</sup> |                               |             |             |

**17. Подписать обозначение на рисунке**



**18. Подписать обозначения на рисунке «Технологическая схема гидравлического разрыва пласта»**



### **Темы рефератов:**

Насосные станции для нагнетания воды в пласт

Экологические проблемы, связанные с гидравлическим разрывом пласта

Агрегаты для ремонта и обслуживания скважин.

### **Контрольные вопросы:**

1. Промывочные агрегаты.
2. Устройство и техническая характеристика.
3. Технология и агрегаты для проведения ГРП.
4. Насосные и пескосмесительные агрегаты.
5. Автоцистерны и их характеристика.
6. Скважинное и устьевое оборудование.
7. Агрегаты для депарафинизации скважин.
8. Основные узлы и принцип действия.
9. Оборудование, химические реагенты и материалы.
10. Агрегаты и их характеристика.
11. Парогенераторные установки и электронагреватели.
12. Расчет потерь тепла в скважине при нагнетании теплоносителя в пласт.
13. Установки для исследования скважин.
14. Основные узлы и функции агрегатов.

## **Критерии оценки результатов самостоятельной работы**

Оценка «5» ставится тогда, когда: Студент свободно применяет знания на практике; Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала; Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы; Студент усваивает весь объем программного материала; Материал оформлен аккуратно в соответствии с требованиями;

Оценка «4» ставится тогда когда: Студент знает весь изученный материал; Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; Студент умеет применять полученные знания на практике; В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя; Материал оформлен недостаточно аккуратно и в соответствии с требованиями;

Оценка «3» ставится тогда когда: Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя; Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы; Материал оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями;

Оценка «2» ставится тогда когда: У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена; Материал оформлен не в соответствии с требованиями.

## **2.2. Методические указания по выполнению самостоятельной работы**

*Приложение 1*

### **Требования к содержанию и порядку оформления самостоятельных работ**

Самостоятельные работы оформляются в тетрадях или на листах формата А 4 шрифтом TimesNewRoman, кегль 14, интервал одинарный, поля стандартные. В тетрадях в клетку – писать через строчку аккуратным разборчивым почерком без ошибок. Прописывать название темы на первой строке в центре. На листах формата А 4 прописывать на следующей строке после темы справа Фамилию и инициалы автора. Тестовые задания входящие в самостоятельную работу выполняются в системе электронного тестирования.

## Рекомендации по оформлению презентаций (отчетов)

Презентация – (от лат. praesentatio – представление) официальное представление, открытие чего-либо созданного, организованного.

Презентация – документ или комплект документов, предназначенный для представления чего-либо (организации, проекта, продукта и т.п.). Цель презентации — донести до целевой аудитории полноценную информацию об объекте презентации в удобной форме. Презентация создается к докладу, а не наоборот. В соответствии с этим к презентации предъявляются следующие требования:

- презентация не должна содержать менее 10 слайдов;
- первый слайд– это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы презентации. Желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- весь проект должен быть выдержан в одном стиле;
- в проекте должно быть использовано не более двух шрифтов;
- информация, написанная темным шрифтом на светлом фоне, воспринимается легче, чем информация, написанная светлым шрифтом на темном фоне;
- цветовая гамма проекта должна состоять из 2-3 цветов (допускается использование оттенков этих цветов);
- желательно использовать цвета, находящиеся рядом в цветовом спектре;
- логотип располагается на полосе слева вверху или справа внизу;
- фотографии, имеющие низкое разрешение, не рекомендуется «растягивать»- при этом ухудшается их качество;
- большое количество звуков в презентации отвлекает внимание, ухудшает качество восприятия информации;
- использование каждого эффекта анимации должно быть оправдано. Большое количество эффектов так же снижает качество восприятия;
- на одном слайде рекомендуется размещать не более 7 объектов;

- использование «положительных образов» (изображения женщин, детей, животных) привлекает внимание, располагает аудиторию к докладчику, создает положительный настрой.

В оформлении презентаций выделяют два блока: оформление слайдов и представление информации на них. Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований, предъявляемых к оформлению данных блоков.

### Оформление слайдов

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Стиль                | Тема определяет стиль подачи материала<br>Соблюдайте единый стиль оформления<br>Избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации.<br>Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями). |
| Фон                  | Для фона предпочтительны холодные тона                                                                                                                                                                                                                                      |
| Использование цвета  | На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста.<br>Для фона и текста используйте контрастные цвета.<br>Обратите внимание на цвет гиперссылок (до и после использования).                               |
| Анимационные эффекты | Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде.<br>Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.                                                   |

### Представление информации

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Содержание информации               | Используйте короткие слова и предложения.<br>Минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных.<br>Заголовки должны привлекать внимание аудитории.                                                                                                                       |
| Расположение информации на странице | Предпочтительно горизонтальное расположение информации.<br>Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.<br>Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней.                                                                        |
| Шрифты                              | Для заголовков – не менее 24.<br>Для информации не менее 18.<br>Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации.<br>Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание.<br>Нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже) |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | строчных).                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Способы выделения информации | Следует использовать: рамки; границы, заливку; штриховку, стрелки; рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов.                                                                                                                                    |
| Объем информации             | Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений.<br>Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде. |
| Виды слайдов                 | Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом; с таблицами; с диаграммами.                                                                                                                                                           |

## Оформление рефератов

В организационном плане написание реферата - процесс, распределенный во времени по этапам. Все этапы работы могут быть сгруппированы в три основные: подготовительный, исполнительский и заключительный.

Подготовительный этап включает в себя поиски литературы по определенной теме с использованием различных библиографических источников; выбор литературы в конкретной библиотеке; определение круга справочных пособий для последующей работы по теме.

Исполнительский этап включает в себя чтение книг (других источников), ведение записей прочитанного.

Заключительный этап включает в себя обработку имеющихся материалов и написание реферата, составление списка использованной литературы.

### Написание реферата.

Определен список литературы по теме реферата. Изучена история вопроса по различным источникам, составлены выписки, справки, планы, тезисы, конспекты. Первоначальная задача данного этапа - систематизация и переработка знаний. Систематизировать полученный материал - значит привести его в определенный порядок, который соответствовал бы намеченному плану работы.

### Структура реферата

#### Введение

Введение - это вступительная часть реферата, предваряющая текст.

Оно должно содержать следующие элементы:

- а) очень краткий анализ научных, экспериментальных или практических достижений в той области, которой посвящен реферат;
- б) общий обзор опубликованных работ, рассматриваемых в реферате;
- в) цель данной работы;
- г) задачи, требующие решения.

Объем введения при объеме реферата, который мы определили (12- 25 страниц), - 1,2 страницы.

#### Основная часть.

В основной части реферата студент дает письменное изложение материала по предложенному плану, используя материал из источников. В этом разделе работы формулируются основные понятия, их содержание, подходы к анализу, существующие в литературе, точки зрения на суть проблемы, ее характеристики.

В соответствии с поставленной задачей делаются выводы и обобщения. Очень важно не повторять, не копировать стиль источников, а

выработать свой собственный, который соответствует характеру реферируемого материала.

*Заключение.*

Заключение подводит итог работы. Оно может включать повтор основных тезисов работы, чтобы акцентировать на них внимание читателей (слушателей), содержать общий вывод, к которому пришел автор реферата, предложения по дальнейшей научной разработке вопроса и т.п. Здесь уже никакие конкретные случаи, факты, цифры не анализируются.

Заключение по объему, как правило, должно быть меньше введения.

*Список использованных источников.*

В строго алфавитном порядке размещаются все источники, независимо от формы и содержания: официальные материалы, монографии и энциклопедии, книги и документы, журналы, брошюры и газетные статьи.

Список использованных источников оформляется в той же последовательности, которая указана в требованиях к оформлению рефератов.

*Этапы работы над рефератом.*

Работу над рефератом можно условно подразделить на три этапа:

1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования;
2. Изложение результатов изучения в виде связного текста;
3. Устное сообщение по теме реферата.

*Подготовительный этап работы.*

*Формулировка темы.*

Подготовительная работа над рефератом начинается с формулировки темы. Тема в концентрированном виде выражает содержание будущего текста, фиксируя как предмет исследования, так и его ожидаемый результат. Для того чтобы работа над рефератом была успешной, необходимо, чтобы тема заключала в себе проблему, скрытый вопрос (даже если наука уже давно дала ответ на этот вопрос, студент, только знакомящийся с соответствующей областью знаний, будет вынужден искать ответ заново, что даст толчок к развитию проблемного, исследовательского мышления).

*Поиск источников.* Грамотно сформулированная тема зафиксировала предмет изучения; задача студента — найти информацию, относящуюся к данному предмету и разрешить поставленную проблему. Выполнение этой задачи начинается с поиска источников. На этом этапе необходимо вспомнить, как работать с энциклопедиями и энциклопедическими словарями (обращать особое внимание на список литературы, приведенный в конце тематической статьи); как работать с систематическими и алфавитными каталогами библиотек; как оформлять

список литературы (выписывая выходные данные книги и отмечая библиотечный шифр).

#### *Работа с источниками.*

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели. Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов.

Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы. Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции — это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

#### *Создание конспектов для написания реферата.*

Подготовительный этап работы завершается созданием конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). По завершении предварительного этапа можно переходить непосредственно к созданию текста реферата.

Создание текста. Общие требования к тексту. Текст реферата должен подчиняться определенным требованиям: он должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью. Раскрытие темы предполагает, что в тексте реферата излагается относящийся к теме материал и предлагаются пути решения содержащейся в теме проблемы; связность текста предполагает смысловую соотносительность отдельных компонентов, а цельность - смысловую законченность текста. С точки зрения связности

все тексты делятся на тексты - констатации и тексты - рассуждения. Тексты-констатации содержат результаты ознакомления с предметом и фиксируют устойчивые и несомненные суждения. В текстах-рассуждениях одни мысли извлекаются из других, некоторые ставятся под сомнение, дается им оценка, выдвигаются различные предположения.

План реферата. Изложение материала в тексте должно подчиняться определенному плану - мыслительной схеме, позволяющей контролировать порядок расположения частей текста. Универсальный план научного текста, помимо формулировки темы, предполагает изложение вводного материала, основного текста и заключения. Все научные работы - от реферата до докторской диссертации - строятся по этому плану, поэтому важно с самого начала научиться придерживаться данной схемы.

Требования к введению. Введение - начальная часть текста. Оно имеет своей целью сориентировать читателя в дальнейшем изложении. Во введении аргументируется актуальность исследования, - т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками; перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Введение может также содержать обзор источников или экспериментальных данных, уточнение исходных понятий и терминов, сведения о методах исследования. Во введении обязательно формулируются цель и задачи реферата. Объем введения - в среднем около 10% от общего объема реферата.

Основная часть реферата. Основная часть реферата раскрывает содержание темы. Она наиболее значительна по объему, наиболее значима и ответственна. В ней обосновываются основные тезисы реферата, приводятся развернутые аргументы, предполагаются гипотезы, касающиеся существа обсуждаемого вопроса. Важно проследить, чтобы основная часть не имела форму монолога. Аргументируя собственную позицию, можно и должно анализировать и оценивать позиции различных исследователей, с чем-то соглашаться, чему-то возражать, кого-то опровергать. Установка на диалог позволит избежать некритического заимствования материала из чужих трудов - компиляции. Изложение материала основной части подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала: классификации (эмпирические исследования), типологии (теоретические исследования), периодизации (исторические исследования).

Заключение.

Заключение — последняя часть научного текста. В ней краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ

на главный вопрос исследования. Здесь же могут намечаться и дальнейшие перспективы развития темы. Небольшое по объему сообщение также не может обойтись без заключительной части - пусть это будут две-три фразы. Но в них должен подводиться итог проделанной работы. Список использованной литературы. Реферат любого уровня сложности обязательно сопровождается списком используемой литературы. Названия книг в списке располагают по алфавиту с указанием выходных данных использованных книг.

При написании и оформлении реферата следует избегать типичных ошибок, например, таких:

- поверхностное изложение основных теоретических вопросов выбранной темы, когда автор не понимает, какие проблемы в тексте являются главными, а какие второстепенными,
- в некоторых случаях проблемы, рассматриваемые в разделах, не раскрывают основных аспектов выбранной для реферата темы,
- дословное переписывание книг, статей, заимствования рефератов из интернет и т.д.

#### Требования к содержанию и порядку оформления работы:

Перечисленные требования являются обязательными для получения высшей отметки

1. Абзац включает в себя не менее 3-х предложений.
2. Название каждой главы начинается с новой страницы, объем главы не может быть меньше 5 страниц.
3. В тексте должны отсутствовать сокращения, кроме общепринятых, общепринятые или необходимые сокращения при первоначальном употреблении должны быть расшифрованы.
4. Каждая цитата, каждый рисунок или график, каждая формула, каждый расчет должны иметь сноску. Если рисунок или расчет являются авторскими, тогда это необходимо отразить в тексте сноски.
5. Сноска может быть сделана двумя способами:
  - традиционный вариант (через «вставка / сноска»)
  - «построчная» способом [5.210], где первая цифра означает порядковый номер источника из списка литература, а вторая - номер страницы.
6. Сноска должно быть не меньше, чем источников литературы.

Реферат оформляется на листах формата А 4 шрифтом TimesNewRoman, кегль 14, интервал одинарный. Работа выполняется на одной стороне листа стандартного формата, по обеим сторонам листа оставляются поля размером 35 мм. слева и 15 мм. справа. На первом листе оформляется титульный лист, в котором указывается название филиала

сверху по центру, по центру страницы пишется заглавными буквами жирным начертание слово РЕФЕРАТ, ниже – по дисциплине:....(название дисциплины), ниже по центру пишется тема. После темы оставляем два пробела и справа пишем: Выполнил (-а) студент (-ка) ..курса, специальности.....(код и наименование специальности), фамилия и инициалы автора, руководитель...(ФИО руководителя).

## Оформление конспекта

1. Определите цель составления конспекта.
2. Читая изучаемый материал в электронном виде в первый раз, разделите его на основные смысловые части, выделите главные мысли, сформулируйте выводы.
3. Если составляете план - конспект, сформулируйте названия пунктов и определите информацию, которую следует включить в план-конспект для раскрытия пунктов плана.
4. Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко излагайте своими словами или приводите в виде цитат.
5. Включайте в конспект не только основные положения, но и обосновывающие их выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания).
6. Составляя конспект, записывайте отдельные слова сокращённо, выписывайте только ключевые слова, делайте ссылки на страницы конспектируемой работы, применяйте условные обозначения.
7. Чтобы форма конспекта отражала его содержание, располагайте абзацы «ступеньками», подобно пунктам и подпунктам плана, применяйте разнообразные способы подчеркивания, используйте карандаши и ручки разного цвета.
8. Отмечайте непонятные места, новые слова, имена, даты.
9. При конспектировании старайтесь выразить авторскую мысль своими словами. Стремитесь к тому, чтобы один абзац авторского текста был передан при конспектировании одним, максимум двумя предложениями.

### Требования к содержанию и порядку оформления работы:

Конспект оформляется в тетрадях или на листах формата А 4 шрифтом TimesNewRoman, кегль 14, интервал одинарный, поля стандартные. В тетрадях в клетку – писать через строчку аккуратным разборчивым почерком без ошибок. Прописывать название темы на первой строке в центре. На листах формата А 4 прописывать на следующей строке после темы справа Фамилию и инициалы автора.

## Список литературы

### *Основная*

1. Б.В. Покрепин, Эксплуатация нефтяных и газовых скважин: учебное пособие.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2018
2. В.Ф. Бочарников, Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования: учебно-практическое пособие. Том 1.- Москва: Инфра-Инженерия, 2015.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=521189>
3. В.Ф. Бочарников, Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования: учебно-практическое пособие. Том 2.- Москва: Инфра-Инженерия, 2015.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=521260>

### *Дополнительная*

1. А.М. Щипачев, Технологическое обеспечение надежности нефтегазового оборудования: учебное пособие.- Санкт-Петербург: Лань, 2018.
2. А.Г. Молчанов, Машины и оборудование для добычи нефти: учебник.- Москва: Альянс, 2016.
3. Журнал «Нефтяное хозяйство» (2014 - 2018 г.)
4. Журнал «Технологии нефти и газа» (2014 -2018 г.)
5. Журнал «Мир нефтепродуктов» (2014 - 2018 г.)
6. Н.Д. Булчаев, Защита насосного оборудования нефтяных скважин в осложненных условиях эксплуатации: монография.- Красноярск: СФУ, 2015.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=550459>