Министерство образования РБ

ГАПОУ

Нефтекамский нефтяной колледж

УТВЕРЖДАЮ
заместитель директора
по учебной работе
_____Бадикшина Ф.А.
_____
«___»_____20__г.

Буланкин Александр Николаевич

Подписан: Буланкин Александр Николаевич
DN: ИНН=026407978534, СНИЛС=01426053301, E=infonnk@gmail.com, C=RU, S=Республика Башкортостан, L=г.Нефтекамск, O=ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НЕФТЕКАМСКИЙ НЕФТЯНОЙ КОЛЛЕДЖ, G=Александр Николаевич, SN=Буланкин, CN=Буланкин Александр Николаевич
Основание: Подписан директором ГАПОУ ННК
Местоположение:
Дата: 2021-06-09 14:20:59
Foxit Reader Версия: 9.0.1

# Методические указания
# по ПМ.02 Обслуживание и эксплуатация бурового оборудования

**Тема** Монтаж, эксплуатация и надежность бурового оборудования

для студентов заочного отделения (6БурЗД)

специальности 21.02.02 «Бурение нефтяных и газовых скважин»

г. Нефтекамск

2015г.

**Составил:**

Преподаватель нефтяных дисциплин  Актиев А.З.

Рассмотрено и утверждено
на заседании цикловой комиссии
нефтяных  дисциплин ___._____20__ г.

Председатель М.А.Шестернева

**Рецензия**

На методические указания по выполнению контрольной работы для заочного обучения по дисциплине (модулю) ПМ.02 Обслуживание и эксплуатация бурового
*полное название учебной дисциплины (модуля)*
оборудования Тема Монтаж, эксплуатация и надежность бурового оборудования специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин
выполненной преподавателем (ми) Актиевым А.З - преподавателем
*Ф.И.О., ученая степень, ученое звание*
нефтяных дисциплин

ГАПОУ Нефтекамский нефтяной колледж.

В методических указаниях отражены:

1. Место дисциплины в структуре ППССЗ и требования к результатам освоения дисциплины (модуля)
2. Требования по содержанию и оформлению контрольной работы.
3. Задания на контрольную работу по вариантам.
4. Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.
5. Примерный перечень экзаменационных вопросов.

Достоинства методических указаний: – четко определены требования к результатам освоения дисциплины: компетенциям, приобретаемому практическому опыту, знаниям и умениям; – предусматривается многовариантность заданий; – наличие в полном объеме указаний по выполнению заданий; – обеспечивается индивидуальный подход
Недостатки методических указаний: не имеются

Заключение :

☐ Методические указания могут быть использованы для обеспечения ППССЗ по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин дисциплины (модуля) ПМ. 02 Обслуживание и эксплуатация бурового оборудования

☐ Методические указания могут быть использованы для обеспечения ППССЗ по специальности дисциплины (модуля) _____ при устранении отмеченных недостатков.

☐ Методические указания не могут быть использованы, так как не соответствует требованиям ФГОС СПО, примерной ППССЗ и др.

Рецензент Шестернева М.А. – председатель ПЦК нефтяных дисциплин, преподаватель высшей категории
(Ф. И.О., место работы, должность, ученая степень, ученое звание)

Дата _____ _____
личная подпись

М.П.

**Рецензия**

На методические указания по выполнению контрольной работы для заочного обучения по дисциплине (модулю) ПМ.02 Обслуживание и эксплуатация бурового_____
*полное название учебной дисциплины (модуля)*
оборудования_ Тема Монтаж, эксплуатация и надежность бурового оборудования
специальности_21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин_____
выполненной преподавателем (ми)__Актиевым А.З - преподавателем_____
*Ф.И.О., ученая степень, ученое звание*
_____нефтяных дисциплин_____

ГАПОУ Нефтекамский нефтяной колледж.
В методических указаниях отражены:

1. Место дисциплины в структуре ППССЗ и требования к результатам освоения дисциплины (модуля)
2. Требования по содержанию и оформлению контрольной работы.
3. Задания на контрольную работу по вариантам.
4. Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.
5. Примерный перечень экзаменационных вопросов.

Достоинства методических указаний:_– четко определены требования к результатам освоения дисциплины: компетенциям, приобретаемому практическому опыту, _____ знаниям и умениям; – предусматривается многовариантность заданий; – наличие __ в полном объеме указаний по выполнению заданий; – обеспечивается _____ индивидуальный подход_____
Недостатки методических указаний:__не имеются_____
_____
_____
Заключение :

☐ Методические указания могут быть использованы для обеспечения ППССЗ по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин __ дисциплины (модуля) _ПМ 02 Обслуживание и эксплуатация бурового оборудования_____

☐ Методические указания могут быть использованы для обеспечения ППССЗ по специальности дисциплины (модуля) _____
при устранении отмеченных недостатков.

☐ Методические указания не могут быть использованы, так как не соответствует требованиям ФГОС СПО, примерной ППССЗ и др.

Рецензент Муниров Р.М. – главный инженер Нефтекамской ЭГБ_____
_____ООО «Таргин Бурение»_____
(Ф. И.О., место работы, должность, ученая степень, ученое звание)
Дата_____ _____
личная подпись
М.П.

## 1. Введение

Результатом освоения программы по модулю **ПМ.02 Обслуживание и эксплуатация бурового оборудования** темы **Монтаж, эксплуатация и надежность бурового оборудования** является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД), в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код | Наименование результата обучения |
|---|---|
| ПК 2.2 | Производить техническое обслуживание бурового оборудования, готовить буровое оборудование к транспортировке. |
| 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. |
| ОК 4 | 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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды, 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. |

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

**Иметь практический опыт:**

- контроля технического состояния наземного и подземного бурового оборудования;
- подготовки бурового оборудования к транспортировке.

**Уметь:**

- осуществлять подбор, монтаж и обслуживание оборудования и инструмента, используемых при строительстве скважин, обеспечивать надежность их работы;
- проводить профилактический осмотр оборудования.

**Знать:**

- методы и правила монтажа, принцип работы и эксплуатации бурового оборудования и инструмента.

Студенты заочного отделения изучают тему самостоятельно. Для этого они используют учебную литературу, техническую документацию оборудования, нормативные документы, выпускаемые отраслью, технические журналы, а также работая непосредственно с оборудованием и изучая рациональные методы его эксплуатации.

Предлагаемая программа и методические указания предназначены для систематизации изучения разделов предмета. Результатом изучения служит выполнение студентами контрольных работ, предусмотренных учебным графиком заочного отделения.

| | | |
|---|---|---|
| **Тема 1.4 Монтаж, эксплуатация и надежность бурового оборудования** | 1 | **Введение:**<br>Основные параметры и шифры буровых установок; ввод в эксплуатацию буровых установок; сроки службы буровых установок. |
| | | **Практическая работа**<br>Изучение и заполнение документации для пуска буровой установки в эксплуатацию после монтажа. |
| | 2 | **Подготовка к монтажным работам:**<br>Подготовительные работы; определение направления оси буровой; расположение оборудования и материалов на площадке. |
| | 3 | **Фундаменты:**<br>общие сведения о фундаментах; конструкции и устройство фундаментов. |
| | | **Практическая работа**<br>Расчет фундамента буровой установки. |
| | 4 | **Транспортные средства для вышкомонтажных работ:**<br>назначение; тяжеловозы; тележки, эксплуатация тележек и тяжеловозов; транспортировка блоков буровых установок. |
| | | **Практическая работа**<br>Определение количества тракторов для транспортировки бурового оборудования на санях или тяжеловозах. |
| | 5 | **Подъемные механизмы и такелажные работы при монтаже буровых установок.** |
| | | **Практическая работа**<br>Определение натяжения в ветви стропов и тягового каната полиспаста. |
| | 6 | **Монтаж буровых установок: общие сведения; способы монтажа; последовательность монтажа.** |
| | 7 | **Монтаж узлов и блоков буровой установки:**<br>монтаж буровой вышки;<br>монтаж узлов талевой системы;<br>монтаж оснований;<br>монтаж буровой лебедки;<br>монтаж буровых насосов;<br>монтаж ротора и пневмоклиньев;<br>монтаж пневмоуправления;<br>монтаж элементов контрольно-измерительных приборов и автоматов<br>монтаж оборудования циркуляционной системы;<br>монтаж средств механизации трудоемких работ. |
| | | **Практическая работа**<br>Расчет диаметра оттяжек для крепления вышки. |
| | | **Практическая работа**<br>Расчет нагрузок при подъеме вышки. |
| | | **Практическая работа**<br>Определение разметки лепесткового перехода для соединения двух труб разного диаметра. |
| | | **Практическая работа**<br>Расчет трубопроводов нагнетательной системы. |
| | 8 | **Монтаж противовыбросового оборудования.** |
| | 9 | **Эксплуатация бурового оборудования:**<br>эксплуатация и обслуживание буровой вышки; |

| | | |
|---|---|---|
| | | эксплуатация и обслуживание узлов талевой системы;<br>эксплуатация и обслуживание буровой лебедки;<br>эксплуатация и обслуживание буровых насосов;<br>эксплуатация и обслуживание ротора и пневмоклиньев;<br>эксплуатация и обслуживание пневмоуправления;<br>эксплуатация элементов контрольно-измерительных приборов и автоматов;<br>эксплуатация и обслуживание оборудования циркуляционной системы;<br>эксплуатация и обслуживание средств механизации трудоемких работ. |
| | | **Практическая работа**<br>Изучение и заполнение документации на ремонт бурового оборудования и эксплуатационной документации. |
| | | **Лабораторная работа**<br>Приборы контроля бурения скважины (тренажер АМТ-231). |
| | | **Практическая работа**<br>Выбор оборудования для спуско-подъемных операций. |
| | 10 | **Эксплуатация противовыбросового оборудования.** |
| | 11 | **Силовые приводы буровых установок.** |
| | 12 | **Особенности эксплуатации колтюбинговых установок.** |
| | 13 | **Водоснабжение буровой установки.** |
| | | **Практическая работа**<br>Расчет насоса для перекачки воды из открытого водоема. |
| | 14 | **Зачет** |
| | 15 | **Введение:**<br>требования предъявляемые к буровому оборудованию; обеспечение и зависимость надежности бурового оборудования. |
| | | **Практическая работа**<br>Определение показателей надежности бурового оборудования. |
| | 16 | **Основные понятия теории надежности:**<br>показатели надежности, показатели долговечности и ремонтопригодности, комплексные показатели надежности. |
| | 17 | **Законы распределения вероятностей случайных величин:**<br>усеченное нормальное распределение; распределение Вейбулла; экспоненциальное распределение. |
| | 18 | **Накопление и обработка статистических данных о работе бурового оборудования, цели и задачи**:<br>принципы сбора и обработки информации; планы наблюдений. |
| | 19 | **Методы изучения причин отказов:**<br>Наблюдение за работой оборудования; обследование изношенных деталей и узлов; проверка качества изготовления, анализ рабочих чертежей. |
| | 20 | **Основные причины отказов**:<br>изнашивание деталей бурового оборудования; классификация видов износа; причины износа. |
| | | **Практическая работа**<br>Исследование закономерностей изнашивания затвора задвижек (изнашивание при заедании). |
| | | **Практическая работа**<br>Исследование абразивного изнашивания. |
| | 21 | **Повышение надежности бурового оборудования:**<br>система технического обслуживания. |
| | 22 | **Технология и организация ремонта бурового оборудования:**<br>структура системы ППР, техническое обслуживание, плановый, средний, капитальный ремонты. |
| | | **Практическая работа**<br>Оценка наработки на отказ элементов подъемного агрегата. |

| | | |
|---|---|---|
| | | **Практическая работа**<br>Статистическая оценка межремонтного периода элементов подъемного агрегата. |
| | | **Практическая работа**<br>Определение периода технического обслуживания элементов гидросистемы подъемного агрегата. |
| | 23 | **Ремонт бурового оборудования**:<br>основные операции при ремонте оборудования. |
| | 24 | **Технический контроль за состоянием оборудования**:<br>общие задачи; дефектовка деталей и узлов. |
| | 25 | **Контроль за качеством ремонта оборудования:**<br>контроль балансировки, дефектов сборки; приемочные испытания. |
| | | **Практическая работа**<br>Контроль качества сварного соединения. |
| | | **Практическая работа**<br>Составление программы приемочных испытаний бурового оборудования |
| | 26 | **Монтаж оборудования:**<br>особенности монтажа оборудования влияющие на надежность. |
| | | **Практическая работа**<br>Составление технологической схемы монтажа единицы бурового оборудования |
| | 27 | **Технологические способы устранения дефектов деталей:**<br>классификация дефектов оборудования; классификация возможных способов восстановления деталей. |
| | 28 | **Способы восстановления деталей:**<br>слесарно-механическая обработка; сварка и наплавка; металлизация; склеивание; упрочнение деталей. |
| | | **Практическая работа**<br>Выбор способа восстановления детали по эскизу дефектной детали. |
| | 29 | **Обоснование выбора способа устранения дефектов:** критерии восстановления ресурса деталей, себестоимости восстановленной и новой деталей, эксплуатационных затрат, рентабельности. |
| | | **Практическая работа**<br>Обоснование выбора способа устранения дефектов. |
| | 30 | **Зачет.** |

## Методические указания к выполнению контрольных работ.

1. Контрольную работу следует выполнять в тетради, оставляя поля в 3-4см. Страницы должны быть пронумерованы. Работа должна быть написана разборчиво, аккуратно.

2. Контрольная работа включает в себя выполнение заданий, состоящих из 4 теоретических вопросов и решение 1 задачи.

3. Каждый вопрос следует начинать с новой страницы, ответ должен быть изложен грамотно, последовательно, в полном объеме, схемы и графический материал должен быть выполнен с соблюдением правил топографии или сделать ксерокопию. В конце контрольной работы должен быть список используемой литературы, которой пользовались при выполнении контрольной работы, необходимо ставить дату и подпись учащегося. Полностью выполненную работу учащийся должен выслать в колледж для проверки.

4.После получения работы необходимо просмотреть ее, ознакомиться с рецензией, сделать все исправления, дополнения, изменения, на листах контрольной работы назвав их «Работой над ошибками».

5. Если работа не зачтена, то учащийся должен переделать ее и выслать повторно в колледж.

6. Зачтенная контрольная работа хранится у учащегося и предъявляется преподавателю на экзамене по данному предмету.

7. Небрежно выполненную контрольную работу, а также выполненную не по своему варианту, возвращают учащемуся без проверки.

8. По всем неясным вопросам, которые возникнут в процессе изучения программного материала и выполнения контрольной работы, следует обращаться устно или письменно в колледж к преподавателю предметнику за консультацией.

**Задания контрольной работы**

| Варианты | Номера вопросов | | | |
|---|---|---|---|---|
| **1** | 1 | 15 | 30 | 45 |
| **2** | 2 | 16 | 31 | 46 |
| **3** | 3 | 17 | 32 | 47 |
| **4** | 4 | 18 | 33 | 48 |
| **5** | 5 | 19 | 34 | 49 |
| **6** | 6 | 20 | 35 | 50 |
| **7** | 7 | 21 | 36 | 51 |
| **8** | 8 | 22 | 37 | 52 |
| **9** | 9 | 23 | 38 | 53 |
| **10** | 10 | 24 | 39 | 54 |
| **11** | 11 | 25 | 40 | 55 |
| **12** | 12 | 26 | 41 | 56 |
| **13** | 13 | 27 | 42 | 57 |
| **14** | 14 | 28 | 43 | 58 |
| **15** | 15 | 29 | 44 | 59 |
| **16** | 1 | 30 | 45 | 60 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **17** | 3 | 29 | 45 | 48 |
| **18** | 5 | 28 | 44 | 49 |
| **19** | 7 | 27 | 43 | 50 |
| **20** | 9 | 26 | 42 | 51 |
| **21** | 10 | 25 | 41 | 52 |
| **22** | 8 | 24 | 40 | 53 |
| **23** | 6 | 23 | 39 | 53 |
| **24** | 4 | 22 | 38 | 52 |
| **25** | 2 | 21 | 37 | 51 |
| **26** | 11 | 20 | 36 | 50 |
| **27** | 12 | 19 | 35 | 49 |
| **28** | 13 | 18 | 34 | 48 |
| **29** | 14 | 17 | 33 | 47 |
| **30** | 15 | 22 | 32 | 60 |

## Вопросы к контрольной работе

1. Агрегатный способ монтажа буровых установок.
2. Крупноблочный способ монтажа буровых установок.
3. Мелкоблочный способ монтажа буровых установок.
4. Технология монтажа А-образных буровых вышек.
5. Технология монтажа вышек башенного типа.
6. Монтаж кронблока.
7. Монтаж талевого блока и подъемного крюка.
8. Оснастка талевой системы.
9. Монтаж оснований.
10. Монтаж буровых насосов.
11. Монтаж ротора.
12. Монтаж гидравлического индикатора веса.
13. Монтаж манометра в нагнетательной линии.
14. Монтаж желобной линии циркуляционной системы..
15. Монтаж оборудования для очистки бурового раствора.
16. Документации для пуска БУ в эксплуатацию после монтажа.
17. Плановые проверки технического состояния буровых вышек.
18. Внеочередные проверки технического состояния буровых вышек .
19. Обслуживание узлов талевой системы.
20. Требования, предъявляемые при эксплуатации талевых канатов.
21. Проверка буровой лебедки перед пуском в работу.
22. Требования, предъявляемые при эксплуатации буровой лебедки.
23. Обслуживание буровых насосов .
24. Обслуживание ротора и пневмоклиньев.
25. Обслуживание пневмоуправления.
26. Требования, предъявляемые при эксплуатации ГИВ-6 и манометра для измерения давления.
27. Обслуживание оборудования циркуляционной системы.
28. Обслуживание автоматического ключа АКБ-3М.
29. Обслуживание пневмоклиньев ПКР.
30. Документация на ремонт и эксплуатацию бурового оборудования.
31. Эксплуатация колтюбинговых установок.
32. Области применения колтюбинговых установок.
33. Показатели надежности бурового оборудования.
34. Показатели долговечности и ремонтопригодности.
35. Комплексные показатели надежности.
36. Определение показателей надежности бурового оборудования.
37. Накопление и обработка данных о работе бурового оборудования.
38. Методы изучения причин отказов бурового оборудования.
39. Основные причины отказов бурового оборудования.
40. Исследование закономерностей изнашивания затвора задвижек.
41. Исследование абразивного изнаживания.
42. Повышение надежности бурового оборудования.

43. Организация ремонта бурового оборудования.
44. Статическая оценка межремонтного периода элементов подъемного агрегата.
45. Определение периода технического обслуживания элементов гидросистемы буровой установки.
46. Технология ремонта бурового оборудования.
47. Технический контроль за состоянием оборудования.
48. Контроль за дефектами при сборке оборудования.
49. Приемочные испытания после ремонта оборудования.
50. Программа приемочных испытаний бурового оборудования.
51. Контроль качества сварного соединения.
52. Технологическая схема монтажа бурового оборудования.
53. Особенности монтажа оборудования, влияющие на надежность.
54. Слесарно-механическая обработка деталей.
55. Сварка и наплавка деталей.
56. Металлизация деталей.
57. Склеивание деталей.
58. Упрочнение деталей.
59. Выбор способа восстановления дефектной детали.
60. Обоснование и выбор способа устранения дефектов деталей.

**Задача к контрольной работе.**

Расчет диаметра оттяжек для крепления вышки.

**Задача.** Определить диаметр каната оттяжек для крепления вышки БУ 1600/100.
*Исходные данные* :
1. Высота вышки – H = 40,35 м.
2. Ширина площадки кронблока – $A_1$ = 1,5 м.
3. Расстояние между осями нижних опор вышки – A = 7,5 м.
4. Момент опрокидывания вышки - $M_{ОПР}$, кНм.
5. Коэффициент безопасности – К = 1,5.
6. Масса вышки – G , кН.
7. Временное сопротивление разрыву - $б_в$, МПа.

*Решение* :

1.Угол наклона оттяжки к земле $\alpha_0$

$$\alpha_0 = \text{arctg} \frac{H}{30 - A_1 / 2}, {}^{O}(\text{град})$$

2. Длина плеча действия суммы усилий двух оттяжек $H_S$

$$H_S = (A/2 + 30) \sin \alpha_0 , м$$

3. Сумма усилий двух оттяжек S

$$S = \frac{M_{ОПР}\ К - 0{,}5\ G\ A}{H_S},\ кН$$

4. Усилие в одной оттяжке $S_1$

$$S_1 = \frac{0{,}5\ S}{\cos \alpha_1},\ кН$$

где $\alpha_1 = \arcsin \frac{30}{Д'Д''}$, $^0$(град) и $Д'Д'' = \frac{H}{\sin \alpha_0}$, м

5. Выбор каната для оттяжек по разрывному усилию каната $P_Р$

$$P_Р = S_1\ К_1,\ кН$$

где $К_1 = 2$ – коэффициент запаса для оттяжек, сдерживающих ветровые напоры.
По таблице находим диаметр каната, соответствующий $P_Р$.

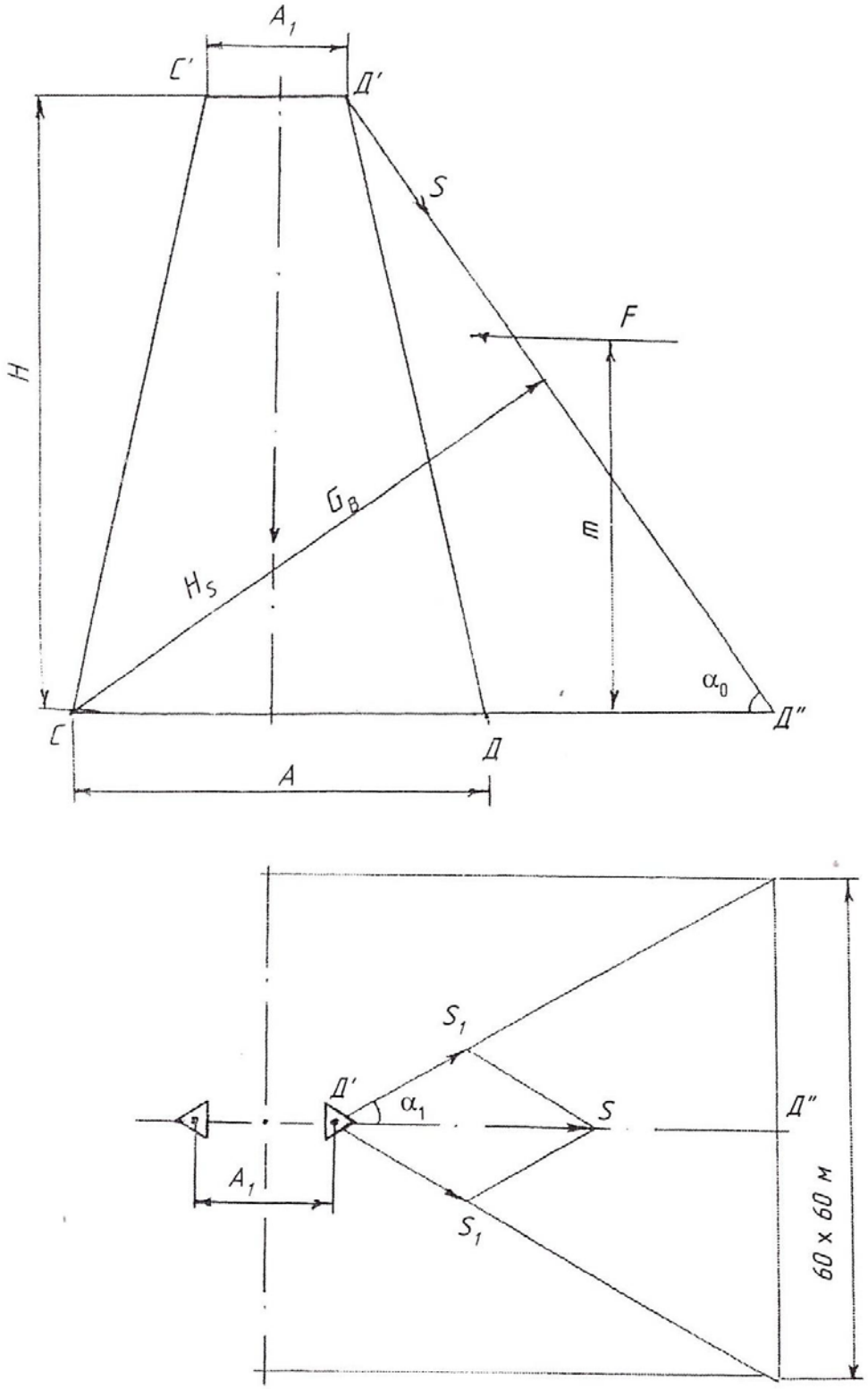


*Рис. 27.1.* Схема вышки к расчету диаметра оттяжек

*Таблица 7.6.* **Характеристики канатов (ГОСТ 7669–80)**

| Диаметр каната, мм | Разрывное усилие каната в целом, Н, при временном сопротивлении разрыву, МПа (кгс/мм$^2$) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1470(150) | 1570(160) | 1670(170) | 1770(180) | 1860(190) | 1960(200) |
| 5,9 | – | – | – | 21600 | 22900 | 23350 |
| 6,4 | – | – | – | 27150 | 28950 | 29450 |
| 7,2 | – | – | – | 31550 | 33500 | 34150 |
| 8,6 | – | 44950 | 47900 | 48850 | 51300 | 52750 |
| 10,5 | – | 66150 | 70450 | 71800 | 75800 | 77400 |
| 13,0 | – | 100000 | 106500 | 108500 | 115500 | 118500 |
| 14,5 | – | 120500 | 128000 | 130000 | 138500 | 141500 |
| 16,0 | – | 152000 | 162000 | 165000 | 175000 | 178500 |
| 17,5 | – | 181500 | 193000 | 196000 | 209000 | 213000 |
| 19,5 | – | 224000 | 238500 | 242500 | 258000 | 263000 |
| 21,0 | 250500 | 267500 | 284000 | 289500 | 307000 | 313500 |
| 23,0 | 294500 | 315000 | 334500 | 341000 | 362000 | 368500 |
| 25,0 | 343000 | 366000 | 389000 | 396000 | 417500 | 429000 |
| 26,5 | 384500 | 410000 | 436000 | 444000 | 472000 | 480500 |
| 30,5 | 501500 | 535000 | 568000 | 579000 | 615000 | 627000 |
| 32,5 | 572500 | 611000 | 649000 | 661500 | 703000 | 716000 |
| 35,5 | 682000 | 727500 | 772500 | 787500 | 835000 | 852500 |
| 36,5 | 759500 | 810000 | 861000 | 877500 | 930000 | 950000 |
| 39,0 | 842000 | 898000 | 954500 | 972500 | 1025000 | 1045000 |
| 41,0 | 936500 | 9945000 | 1055000 | 1075000 | 1145000 | 1170000 |
| 42,0 | 989500 | 1050000 | 1115000 | 1140000 | 1215000 | 1235000 |
| 45,5 | 1160000 | 1235000 | 1315000 | 1340000 | 1425000 | 1455000 |
| 49,0 | 1360000 | 1455000 | 1545000 | 1575000 | 1640000 | 1705000 |
| 52,0 | 1525000 | 1625000 | 1730000 | 1765000 | 1840000 | 1905000 |
| 57,0 | 1780000 | 1905000 | 1950000 | 2000000 | – | – |

| Варианты | . Момент опрокидывания вышки - $M_{ОПР}$, кНм. | Временное сопротивление разрыву - $б_в$, МПа. |
|---|---|---|
| **1** | 3083 | 1960 |
| **2** | 3080 | 1770 |
| **3** | 3077 | 1860 |
| **4** | 3086 | 1960 |
| **5** | 3083 | 1770 |
| **6** | 3080 | 1860 |
| **7** | 3077 | 1770 |

| | | |
|---|---|---|
| **8** | 3086 | 1860 |
| **9** | 3083 | 1960 |
| **10** | 3080 | 1770 |
| **11** | 3077 | 1860 |
| **12** | 3086 | 1960 |
| **13** | 3083 | 1770 |
| **14** | 3080 | 1860 |
| **15** | 3077 | 1770 |
| **16** | 3086 | 1860 |
| **17** | 3083 | 1960 |
| **18** | 3080 | 1770 |
| **19** | 3077 | 1860 |
| **20** | 3086 | 1960 |
| **21** | 3083 | 1770 |
| **22** | 3080 | 1860 |
| **23** | 3077 | 1770 |
| **24** | 3086 | 1860 |
| **25** | 3083 | 1960 |
| **26** | 3080 | 1770 |
| **27** | 3077 | 1860 |
| **28** | 3086 | 1960 |
| **29** | 3083 | 1770 |
| **30** | 3080 | 1860 |

**Примерный перечень экзаменационных вопросов**

1. Назначение и типы фундаментов буровых установок.
2. Назначение транспортных средств при монтаже и демонтаже буровых установок.
3. Назначение кранов на гусеничном ходу.
4. Приспособления для такелажных работ.
5. Агрегатный способ монтажа буровых установок.
6. Крупноблочный способ монтажа буровых установок.
7. Мелкоблочный способ монтажа буровых установок.
8. Технология монтажа А-образных буровых вышек.
9. Технология монтажа вышек башенного типа.
10. Монтаж кронблока.
11. Монтаж талевого блока и подъемного крюка.
12. Оснастка талевой системы.
13. Монтаж оснований.
14. Сборка и установка лебедочного агрегата буровой лебедки.
15. Сборка и установка приводного агрегата буровой лебедки.
16. Монтаж буровых насосов.
17. Монтаж ротора.
18. Монтаж гидравлического индикатора веса.
19. Монтаж манометра в нагнетательной линии.
20. Монтаж желобной линии циркуляционной системы..
21. Монтаж оборудования для очистки бурового раствора.
22. Документации для пуска БУ в эксплуатацию после монтажа.
23. Плановые проверки технического состояния буровых вышек.
24. Внеочередные проверки технического состояния буровых вышек .
25. Обслуживание узлов талевой системы.
26. Требования, предъявляемые при эксплуатации талевых канатов.
27. Проверка буровой лебедки перед пуском в работу.
28. Требования, предъявляемые при эксплуатации буровой лебедки.
29. Обслуживание буровых насосов .
30. Обслуживание ротора и пневмоклиньев.
31. Обслуживание пневмоуправления.
32. Требования, предъявляемые при эксплуатации ГИВ-6 и манометра для измерения давления.
33. Обслуживание оборудования циркуляционной системы.
34. Обслуживание автоматического ключа АКБ-3М.
35. Обслуживание пневмоклиньев ПКР.
36. Документация на ремонт и эксплуатацию бурового оборудования.
37. Эксплуатация колтюбинговых установок.
38. Области применения колтюбинговых установок.
39. Показатели надежности бурового оборудования.
40. Показатели долговечности и ремонтопригодности.

41. Комплексные показатели надежности.
42. Определение показателей надежности бурового оборудования.
43. Накопление и обработка данных о работе бурового оборудования.
44. Методы изучения причин отказов бурового оборудования.
45. Основные причины отказов бурового оборудования.
46. Исследование закономерностей изнашивания затвора задвижек.
47. Исследование абразивного изнаживания.
48. Повышение надежности бурового оборудования.
49. Организация ремонта бурового оборудования.
50. Статическая оценка межремонтного периода элементов подъемного агрегата.
51. Определение периода технического обслуживания элементов гидросистемы буровой установки.
52. Технология ремонта бурового оборудования.
53. Технический контроль за состоянием оборудования.
54. Контроль за дефектами при сборке оборудования.
55. Приемочные испытания после ремонта оборудования.
56. Программа приемочных испытаний бурового оборудования.
57. Контроль качества сварного соединения.
58. Технологическая схема монтажа бурового оборудования.
59. Особенности монтажа оборудования, влияющие на надежность.
60. Слесарно-механическая обработка деталей.
61. Сварка и наплавка деталей.
62. Металлизация деталей.
63. Склеивание деталей.
64. Упрочнение деталей.
65. Выбор способа восстановления дефектной детали.
66. Обоснование и выбор способа устранения дефектов деталей.

## Рекомендуемые учебные издания

**Основные источники:**

1.Литвиненко В.С., Калинин А.Г. Основы бурения нефтяных и газовых скважин. Москва: – 2009.

2.Муравенко В.А., Муравенко А.Д., Муравенко В.А. Монтаж бурового оборудования.-Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2008;

3.Муравенко В.А., Муравенко А.Д., Муравенко В.А. Эксплуатация бурового оборудования.-Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2008;

4.Анашкина А.Е., Еникеев И.Р., Анашкин А.Е. Справочник мастера по вышкостроению: учебно-практическое пособие.- М.: Изд. ЦентрЛитНефтеГаз,2008;

5. Лесецкий В.А., Ильский А.Л. Буровые машины и механизмы. Москва, 2008.

**Дополнительные источники:**

1. Филин В.М. Гидравлика, пневматика и термодинамика.-М.: ИД «ФОРУМ»:ИНФРА-М,2008

2. Вадецкий Ю.В. Справочник бурильщика: учеб. пособие для нач. проф. образования.- М.: Издательский центр «Академия»,2008;

3. Курочкин Б.М. Техника и технология ликвидации осложнений при бурении и капитальном ремонте скважин: в 2 частях.- М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2008

**Специализированные журналы:**

- «Бурение и нефть»
- «Нефтяное хозяйство»
- «Нефтегазовая вертикаль»
- «Информационные технологии»

**Интернет ресурсы:**

1. Буровой портал: буровые установки для бурения скважин, буровое оборудование и инструмент, буровые компании http://www.drillings.ru/;
2. Библиотека нефтегазовой отрасли http://www.oilcraft.ru/.
3. Издательство Центрлитнефтегаз http://centrlit.ru/;
4. Перспективные технологии бурения скважин http://top-drive.ru/ruarticles-03.html;
5. Портал научно-технической информации по нефти и газу http://nglib.ru/;
6. Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море http://vniioeng.mcn.ru/inform/construction/;
7. Справочная и научно-техническая литература по химии, нефти и газу, металлургии и экологии http://www.naukaspb.ru/;
8. Электронная библиотека Нефть-газ http://www.oglib.ru/;