

МИНОБРНАУКИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Югорский государственный университет»  
Сургутский нефтяной техникум (филиал) федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Югорский государственный университет»

# **Методические указания, программа, контрольные задания**

для студентов заочного отделения  
по изучению дисциплины

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ Раздел 1. Буровое оборудование**

для специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация  
промышленного оборудования (по отраслям) (базовой подготовки)

Разработчик:

Н.В. Зубкова – преподаватель СНТ – филиал ФГБОУ ВО ЮГУ

Рецензент:

С.А. Богатова - преподаватель СНТ – филиал ФГБОУ ВО ЮГУ

Рассмотрено

Утверждено

на заседании ПЦК нефтяных дисциплин

Зам. директора по УР

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ С.А. Богатова

\_\_\_\_\_ А.В. Кузнецова

Протокол №1 от 10.09.2018 г.

11 сентября 2018 г.

Методические указания, программа, контрольные задания для студентов заочного отделения по изучению дисциплины **ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ «Раздел 1. Буровое оборудование»** разработаны на основе Федеральных государственных образовательных стандартов (далее – ФГОС) по профессиям среднего профессионального образования (далее СПО) **15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) (базовой подготовки)**

Организация-разработчик: Сургутский нефтяной техникум (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Югорский государственный университет»

Разработчик:

\_\_\_\_\_ Н.В. Зубкова – преподаватель СНТ – филиал ФГБОУ ВО ЮГУ

Рецензент:

\_\_\_\_\_ С.А. Богатова - преподаватель СНТ – филиал ФГБОУ ВО ЮГУ

## РЕЦЕНЗИЯ

Данные методические указания составлены по изучению дисциплины «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. Раздел 1. Буровое оборудование» для специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) (базовой подготовки).

Методические указания содержат:

- Титульный лист
- Область применения программы дисциплины «технологическое оборудование»
- Цели и задачи дисциплины «технологическое оборудование» – требования к результатам освоения дисциплины
- Структура и содержание учебной дисциплины
- Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы
- Требования к выполнению контрольной работы
- Задание на контрольную работу
- Вопросы для самопроверки (экзаменационные) по изучению дисциплины

В пояснительной записке определены основные знания, умения и навыки в соответствии с государственными требованиями.

В тематическом планировании указана последовательность изучения разделов и тем с указанием учебных часов по очной форме обучения. Дается перечень лабораторно-практических и самостоятельных работ.

В разделе содержание дисциплины приведены наименования тем и разделов, содержание учебного материала. Определены названия самостоятельной работы студента.

При изложении теоретического материала и выполнении практических занятий соблюдается единство терминологии в соответствии с действующими ГОСТами, ОСТАми и Международной системой единиц (СИ).

В целом методические указания соответствуют требованиям ФГОС СПО и рекомендуются к использованию в учебном процессе.

Рецензент: \_\_\_\_\_ С.А. Богатова

- преподаватель СНТ – филиал ФГБОУ ВО ЮГУ

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»	5
2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» – ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»	6
4 ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	11
5 ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	12
6 ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ 1	13
7 ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ (ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ) ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»	18

## **1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»**

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО в соответствии с ФГОС по специальности СПО **15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) (базовой подготовки)**

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и нефтегазового дела при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

**Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

### **2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»– ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- читать кинематические схемы;
- определять параметры работы оборудования и его технические возможности;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать:**

- назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования;
- технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования;
- нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
<b>ПК 1.1</b>	Руководить работами, связанными с применением грузоподъёмных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования.
<b>ПК 1.2</b>	Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов.
<b>ПК 1.3</b>	Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.
<b>ПК 1.4</b>	Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления.
<b>ПК 1.5</b>	Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.
<b>ПК 2.1.</b>	Выбирать эксплуатационно-смазочные материалы при обслуживании оборудования.
<b>ПК 2.2.</b>	Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.
<b>ПК 2.3.</b>	Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.
<b>ПК 2.4.</b>	Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.
<b>ПК 3.1.</b>	Участвовать в планировании работы структурного подразделения
<b>ПК 3.2.</b>	Участвовать в организации работы структурного подразделения

<b>ПК 3.3.</b>	Участвовать в руководстве работой структурного подразделения
<b>ПК 3.4.</b>	Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности
<b>ОК 1.</b>	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
<b>ОК 2.</b>	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
<b>ОК 3.</b>	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
<b>ОК 4.</b>	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
<b>ОК 5.</b>	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
<b>ОК 6.</b>	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
<b>ОК 7.</b>	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

### 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»

#### 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	Раздел 1. БО	Раздел 2. НПО
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>442</b>	<b>224</b>	<b>205</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>295</b>	<b>152</b>	<b>143</b>
в том числе:			
лабораторные работы	-	-	-
практические занятия	60	30	30
контрольные работы	-	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>147</b>	<b>72</b>	<b>62</b>
в том числе:			
индивидуальное проектное задание	-	-	-
тематика внеаудиторной самостоятельной работы	147	72	62
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>		<b>ЭКЗ</b>	<b>ЭКЗ</b>

### 3.2 Содержание учебной дисциплины «Технологическое оборудование» по разделу 1

Наименование разделов и тем
<b>РАЗДЕЛ 1. БУРОВЫЕ МАШИНЫ И КОМПЛЕКСЫ</b>
<b>Введение</b> Значение дисциплины в подготовке специалистов; ее цели, задачи, связь с другими изучаемыми дисциплинами. Добыча нефти и газа в стране и за рубежом. Этапы развития отечественной буровой техники. Основные направления совершенствования буровой техники в стране и за рубежом.
<b>1. Общие сведения о буровых установках</b> Функции, выполняемые буровой установкой при проводке нефтяных и газовых скважин. Требования, предъявляемые к буровым установкам. Комплект и компоновка буровых установок, основные параметры. Классификация буровых установок по назначению, основным параметрам и типу привода. Назначение основного и вспомогательного оборудования.
Стандартизация буровых установок. ГОСТ на основные параметры буровых установок для эксплуатационного и глубокого разведочного бурения. Типы буровых установок, выпускаемых ВЗБТ и УЗТМ.
<b>Практическая работа</b> Определение вертикальных нагрузок на буровую вышку. Выбор буровой установки -4
<b>2. Буровые вышки и сооружения</b> Назначение и классификация буровых вышек и мачт, требования к ним. Основные параметры. Конструкции и технические характеристики вышек и мачт. Назначение и типы привышечных сооружений, особенности их конструкций при кустовом бурении скважин.
Вертикальные нагрузки, действующие на вышку. Горизонтальные нагрузки: ветровая и горизонтальная составляющая от веса свечей, установленных за палец. Устойчивость вышек, закрепление оттяжками и их расчет.
Эксплуатация буровых вышек и мачт. Техника безопасности при эксплуатации вышек и привышечных сооружений.
<b>Практическая работа</b> Расчет и выбор оттяжек для закрепления буровой вышки - 2
<b>Практическая работа</b> Расчет ноги вышки на прочность - 4
<b>3. Талевая система</b> Назначение и комплектность талевой системы, основной закон полиспаста. Требования к элементам талевой системы. Типы, конструкции, технические характеристики кронблоков, талевых блоков, буровых крюков и крюкоблоков, особенности конструкций кронблока и талевого блока, входящих в комплект механизмов АСП.
Талевые канаты: классификация, ГОСТ и технические данные. Определение длины каната для оснастки талевой системы. Определение натяжения в струнах талевой системы, ее КПД и нагрузок на оси кронблока и талевого блока. Выбор каната по разрывному усилию.
Типы и схемы оснастки талевой системы. Закрепление ведущей и ведомой ветвей талевого каната. Определение наработки и система перепуска талевого каната. Рациональная отработка и пути снижения расхода каната. Эксплуатация талевой системы, техника безопасности при эксплуатации.
<b>Практическая работа</b> Выбор и проверочный расчет талевого каната. -2
<b>Практическая работа</b> Выбор оснастки талевой системы -2
<b>4. Буровые лебедки</b> Назначение буровых лебедок и требования к ним. Типы, конструкции и технические характеристики лебедок. Кинематические схемы.
Тормозная система лебедки: конструкции и принцип работы ленточного тормоза, гидродинамический и электродинамический тормоза. Вспомогательные лебедки, назначение, конструкции. Эксплуатация буровых лебедок, техника безопасности при эксплуатации.
Кинематический расчет лебедки. Определение средних скоростей подъема крюка. Расчет грузоподъемности лебедки и порядка подъема свечей. Выбор типа лебедки, определение мощности привода. Расчет усилия торможения барабана.

Наименование разделов и тем	
<b>Практическая работа</b>	Определение мощности привода лебедки по заданным условиям, выбор буровой лебедки - 2
<b>Практическая работа</b>	Определение усилия в рукоятке ленточного тормоза – 2
<b>Практическая работа</b>	Кинематический расчет буровой лебедки. - 4
<b>Практическая работа</b>	Определение средней скорости подъема бурового крюка и грузоподъемности буровой лебедки. - 4
<b>5. Роторы</b>	Назначение роторов и предъявляемые к ним требования. Типы и технические характеристики роторов по ГОСТ. Конструкции роторов разных типов, их особенности. Конструкции элементов ротора: станины, стола ротора, подшипников стола и опор быстроходного вала; стопорение стола ротора.
	Передача ротору вращающего момента. Индивидуальный привод ротора. Конструкция и работа клиновых захватов типа ПКР. Расчет мощности привода ротора.
	Эксплуатация роторов, техника безопасности при эксплуатации.
<b>Практическая работа</b>	Кинематический расчет ротора.-2
<b>6. Вертлюги и шланги</b>	Назначение вертлюгов и предъявляемые к ним требования. Типы, конструкции и технические характеристики вертлюгов. Основные детали вертлюга: корпус, ствол, штроп, опоры, уплотнительные устройства; анализ систем опор и уплотнений, применяемых в различных конструкциях вертлюгов.
	Перспективы внедрения гидроподъемных систем в буровых установках.
	Типы, конструкции и технические данные буровых шлангов. Эксплуатация вертлюгов и шлангов, техника безопасности при эксплуатации.
<b>Зачетное занятие по темам «Роторы» «Вертлюги и шланги»</b>	
<b>7. Буровые насосы</b>	Назначение буровых насосов и предъявляемые к ним требования. Типы, характеристики и основные параметры буровых насосов. Принцип работы поршневого насоса.
	Закон движения поршня, графики скорости и ускорения поршня. Подача поршневого насоса, графики подачи. Процессы всасывания и нагнетания поршневого насоса. Индикаторная диаграмма поршневого насоса.
<b>Практическая работа</b>	Построение графика подачи двухцилиндрового насоса двухстороннего действия -2
	Конструкции двухцилиндровых насосов двойного действия и трехцилиндровых насосов одностороннего действия.
	Детали и узлы проводной и гидравлической частей буровых насосов, их конструктивные особенности. Мощность привода бурового насоса.
<b>Практическая работа</b>	Определение коэффициента подачи и мощности привода насоса, выбор бурового насоса -2
<b>Практическая работа</b>	Определение допустимой геометрической высоты всасывания насоса - 2
	Элементы обвязки буровых насосов, их назначение и конструкция.
	Пневмокомпенсаторы, их назначение, конструкция и принцип работы.
	Предохранительные клапаны буровых насосов, назначение, типы, конструкции, принцип действия и их расчет.
	Центробежные насосы, их преимущества и недостатки; область применения в бурении. Конструкции и характеристики центробежных насосов, порядок пуска в работу.
	Пуск, остановка и регулирование подачи буровых насосов. Эксплуатация буровых насосов, техника безопасности при эксплуатации.
<b>Практическая работа</b>	Построение рабочей характеристики и определение рабочей зоны центробежного насоса - 2
<b>8. Забойные двигатели</b>	Краткая история развития конструкции турбобура. Принцип действия турбобура. Понятие о вихревой теории турбин. Классификация турбин по степени циркулятивности.
	Рабочая характеристика турбины турбобура. Зависимость параметров турбобура от расхода жидкости и плотности бурового раствора.
	Нагрузки, действующие на опоры турбобура; условия работы с разгруженными осевыми опорами.
<b>Практическая работа</b>	Определение энергетических параметров турбобуров на разных режимах работы - 2



Наименование разделов и тем
Современные конструкции турбобуров: типы, конструкции, преимущества и недостатки, технические данные. Основные детали турбобура. Односекционные турбобуры: типы, конструкции, технические характеристики. Многосекционные турбобуры: шпindelные, турбобуры типа А и с гидроторможением, редукторные турбобуры типа ТРМ; особенности конструкций и технические данные. Укороченные турбобуры и шпindelные отклонители. Турбодолота. Назначение и конструкции агрегатов РТБ. Регулировка люфта односекционных и многосекционных турбобуров. Эксплуатация турбобуров на буровой.
<b>Практическая работа</b> Определение момента на ключе при затяжке статорной системы турбобура - 2
Преимущества, рабочие характеристики винтовых двигателей. Типы, конструкции и технические данные. Определение частоты вращения и вращающего момента на валу. Эксплуатация винтовых двигателей. Типы, конструкции и технические характеристики электробуров. Система токоподвода, условия работы кабеля. Эксплуатация электробуров на буровой.
<b>9. Оборудование для приготовления и очистки буровых растворов</b>
Назначение, конструкции, принцип действия и технические характеристики механических устройств, гидромониторных смесителей, гидравлических мешалок, блока приготовления раствора; дозирующие устройства. Оборудование для очистки буровых растворов: желобная система, вибросита, гидроциклоны и илоотделители, устройства эжекторного типа, дегазаторы, центрифуги; конструкции, технические характеристики и принцип работы. Оборудование для безотходной очистки бурового раствора.
<b>10. Инструмент и механизмы для проведения спускоподъемных операций</b>
Общие требования, предъявляемые к инструменту для спуско-подъемных операций. Инструмент для захвата и подвешивания бурильной колонны: элеваторы, штропы, клинья; типы, конструкции и технические данные. Машинные ключи для бурильных и обсадных труб; назначение, конструкции и технические данные. Пневмораскрепители свечей. Пневматические ключи типа ПБК, АКБ; назначение, конструкции и технические данные, управление ключами. Тенденции использования гидроключей в эксплуатационном бурении. Комплекс механизмов АСП; назначение, преимущества, комплектность, технологическая схема СПО; Эксплуатация инструментов и механизмов для СПО, техника безопасности при эксплуатации
<b>11. Системы управления буровых установок</b>
Виды систем управления буровыми установками, требования к ним, характеристики. Обозначение элементов систем управления на схемах. Основные агрегаты и узлы пневматической системы управления, их назначение. Система воздухооборудования: компрессорные станции, установки осушки воздуха, обратные клапаны, воздухооборудники, воздухопроводы и т.п. Исполнительные механизмы: пневматические муфты, пневмоцилиндры и т.п. Управляющие пневматические устройства: двухклапанные и четырехклапанные краны, кран машиниста, золотниковые краны, электропневматические вентили, регуляторы давления, электропневматические распределители, их конструкции и принцип действия. Управление компрессорными станциями, пневматическое управление силовыми агрегатами, лебедкой, ротором, КПП, насосами. Конструкция и принцип работы ограничителя подъема талевого блока. Общие схемы управления механизмами буровых установок. Эксплуатация системы пневмоуправления, техника безопасности при эксплуатации.
<b>Практическая работа</b> Разборка и сборка узлов пневмоуправления - 2
<b>Практическая работа</b> Составление схем пневмоуправления БУ – 4
<b>12. Силовые передачи (трансмиссии)</b>
Типы трансмиссий буровых установок. Механические передачи, применяемые в буровых установках: цепные, зубчатые, клиноременные, карданные. Их конструкции, преимущества и недостатки. Гидродинамические передачи: турбомуфты, турботрансформаторы; принцип работы, достоинства и недостатки. Жидкости для гидросистем. Редукторы и коробки скоростей буровых установок. Эксплуатация трансмиссий буровых установок, техника безопасности при эксплуатации.
<b>13. Силовые приводы буровых установок</b>
Классификация силовых приводов и требования, предъявляемые к ним. Гибкость характеристики силового привода. Определение мощности привода буровой установки. Преимущества и недостатки дизельного, дизель-гидравлического, электрического, дизель-электрического и газотурбинного приводов. Групповые и индивидуальные приводы буровых установок.

Наименование разделов и тем	
<b>14.</b>	<p style="text-align: center;"><b>Противовыбросовое оборудование</b></p> <p>Герметизация устья скважины в процессе бурения, требования к противовыбросовому оборудованию. Назначение и комплект противовыбросового оборудования. Типы, конструкции и технические характеристики плашечных, универсальных и вращающихся превенторов. Особенности конструкций зарубежных превенторов.</p> <p>Типовые схемы обвязки противовыбросового оборудования. Манифольдные линии; назначение и конструкции элементов манифольда. Противовыбросовое оборудование в коррозионно-стойком исполнении. Виды управления превенторной установкой: механическое, гидравлическое, электрическое. Схема гидравлического управления превенторной установкой и ее элементы. Эксплуатация превенторных установок.</p>
<b>15.</b>	<p style="text-align: center;"><b>Буровые установки для глубокого и структурно-поискового бурения</b></p> <p>Этапы стандартизации отечественного бурового оборудования. ГОСТ на основные параметры буровых установок. Анализ изменения основных параметров и увеличения классов буровых установок по ГОСТ 18293-89. Типы буровых установок, их расшифровка.</p> <p>Комплектность и схемы расположения оборудования, технические характеристики и кинематические схемы буровых установок различных типов по ГОСТ 18293-89. Буровые установки универсальной монтажеспособности, блочно-модульные и для кустового бурения. Буровые установки с электроприводом на постоянном токе при использовании тиристорных преобразователей.</p> <p>Система подачи топлива, воды и энергии на буровую.</p> <p>ГОСТ 16151 на буровые установки для структурно-поискового бурения. Типы, комплектность и схема расположения оборудования буровых установок, технические характеристики и кинематика. Управление буровыми установками.</p>
	<p><b>Практическая работа</b> Составление и анализ схемы расположения оборудования буровой установки по заданным условиям - 2</p>
<b>16.</b>	<p style="text-align: center;"><b>Оборудование для цементирования скважин</b></p> <p>Назначение и типы цементировочных агрегатов и цементосмесительных машин; их конструкции, технические характеристики, кинематические схемы. Оборудование устья скважин при цементировании. Блок манифольда и обвязка агрегатов, требования к манифольдам.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Охрана природы при эксплуатации бурового оборудования</b></p> <p>Постановления правительства по охране окружающей среды, нормативные документы. Источники загрязнения окружающей среды при бурении скважин. Природоохранные мероприятия при эксплуатации бурового оборудования и вышеперечисленных сооружений: сохранение плодородного слоя; сооружение отстойно-поглощительных котлованов; наличие замкнутой системы водоснабжения; сбор нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов; рекультивация обработанных земель и передача их землепользователю.</p>

## 4 ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература:

- 1 Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования (Том 1) [Электронный ресурс] / В.Ф. Бочарников, 2015. - 576 с. - ISBN 978-5-9729-0012-1, <http://znanium.com/bookread2.php?book=521189>
  - 2 Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования (Том 2) [Электронный ресурс] / В.Ф. Бочарников. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 576 с. - ISBN 978-5-9729-0012-1, <http://znanium.com/bookread2.php?book=521260>
  - 3 Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Том 5. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 322 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64518>.
  - 4 Кобозев, А.К. Силовые агрегаты [Электронный ресурс] : курс лекций / А.К. Кобозев, И.И. Швецов. - Ставрополь: СтГАУ, 2014. - 189 с. - <http://znanium.com/bookread2.php?book=514176#>
  - 5 Некрасов, В.О. Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Объекты и режимы работы. [Электронный ресурс] / В.О. Некрасов, С.Ю. Подорожников, А.Л. Пимнев, Е.Н. Кабес. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 278 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64531>
  - 6 Резервуары для приёма, хранения и отпуска нефтепродуктов / Безбородов Ю.Н., Шрам В.Г., Кравцова Е.Г. и др. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 110 с.: ISBN 978-5-7638-3190-0 <http://znanium.com/bookread2.php?book=550617#>
  - 7 Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Том 2. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 484 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64515> — Загл. с экрана.
  - 8 Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Том 3. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 418 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64516> — Загл. с экрана.
  - 9 Энергомеханическое оборудование перекачивающих станций нефтепродуктопроводов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 404 с. , <http://e.lanbook.com/book/55454>
- Дополнительная литература:
- 10 Детали машин: Учебник / Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина, В.К. Житков. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 512 с.: ил.; 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-84-1, <http://znanium.com/bookread2.php?book=496882#>
  - 11 Инженерные расчеты при бурении / Бабаян Э.В., Черненко А.В. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 440 с.: 60x84 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-9729-0108-1, <http://znanium.com/bookread2.php?book=671514#>
  - 12 Нескоромных, В.В. Бурение скважин. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Красноярск : СФУ, 2014. — 400 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64593> — Загл. с экрана.
  - 13 Нефтяной комплекс России: государство, бизнес, инновации: Монография / Рогожа И.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 244 с.: 60x90 1/16. - (Научная мысль) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011791-1 , <http://znanium.com/bookread2.php?book=600377#>
  - 14 Практикум по экологии нефтедобывающего комплекса: Учебное пособие / Шишмина Л.В., Ельчанинова Е.А., - 2-е изд. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 144 с., <http://znanium.com/bookread2.php?book=701941#>
  - 15 Таранова, Л.В. Оборудование подготовки и переработки нефти и газа. [Электронный ресурс] / Л.В. Таранова, А.Г. Мозырев. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 236 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64509>.

## Электронные ресурсы

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека. <http://window.edu.ru/>.

Наименование ресурса	Реквизиты договора (акта)	Ссылка на ресурс в сети «Интернет» (при наличии)
ЭБС издательства «Академия»	Договор ОИЦ 0725/ЭБ-17/К-223/17-ЮГУ-СНТ-19 от 07.04.2017 на оказания доступа к электронно-библиотечной системе издательства «Академия».	<a href="http://www.academia-moscow.ru">http://www.academia-moscow.ru</a>
ЭБС «Znanium.com» издательства «Инфра-М»	Договор № эбс./К- 223/18- ЮГУ-СНТ- 34 от 04.04.2018 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе «Znanium.com» издательства «Инфра-М».	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
ЭБС "Biblio-on-line" издательства ЮРАЙТ	Договор № Д-223/18- ЮГУ - СНТ- 35 от 03.04.2018 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе "Biblio-on-line" издательства ЮРАЙТ.	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
ЭБС издательства «Лань».	Договор № К-223/18-ЮГУ-19 от 26.02.2018 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе издательства «Лань».	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

## Печатные периодические издания по профилю образовательной программы

- Мир нефтепродуктов, Нефтяное хозяйство, Технологии нефти и газа

## **5 ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

*При выполнении контрольной работы студенты должны соблюдать следующие правила:*

1. К выполнению контрольной работы следует приступать после изучения соответствующих разделов и тем дисциплины.
2. Контрольную работу необходимо выполнять в отдельной тетради или распечатанной на листах формата А4. Работа должна быть написана грамотно и разборчиво. Необходимо по тексту оставлять поля для замечаний преподавателя.
3. Ответы на теоретические вопросы должны быть конкретными, краткими, но исчерпывающими. Все ответы должны сопровождаться схемами или чертежами.
4. В конце работы обязательно указывать литературу, использованную при ее выполнении, год ее издания.
5. На обложке работы должны быть четко написаны: наименование учебного заведения, дисциплины, фамилия и инициалы студента, шифр, курс, специальность, точный почтовый адрес студента.
6. Выполненная контрольная работа отсылается в техникум на проверку.
7. Если работа не зачтена, то студент исправляет ее по указанию преподавателя и представляет вторично
8. **Выбор варианта контрольной работы осуществляется в зависимости от порядкового номера в журнале группы.** Работа, выполненная не по своему варианту, возвращается студенту без проверки.

## **6 ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ**

### **Вариант 1**

1. Типы, конструкции, технические характеристики буровых крюков. Дать схему.
2. Назначение и требования, предъявляемые к вертлюгам. Типы и основные параметры вертлюгов.
3. Конструкции, характеристики и работа механизмов АСП. Управление механизмами. Дать схему.
4. Преимущества и недостатки дизельного, дизель-гидравлического, электрического, дизель-электрического и газотурбинного приводов.
5. Виды управления превенторной установкой.
6. Решить задачи данного варианта.

### **Вариант 2**

1. Конструкции основных узлов лебедок: станин, валов и подшипников, муфт включения, цепных передач и др. Дать схему.
2. Элементы обвязки буровых насосов; назначение и конструкция. Дать схему.
3. Рабочая характеристика турбины турбобура.
4. Конструкция и принцип работы ограничителя подъема талевого блока.
5. Виды управления превенторной установкой.
6. Решить задачи данного варианта.

### **Вариант 3**

1. Вспомогательные регулирующие тормоза: гидродинамические и электрические. Дать схему.
2. Определение напора и производительности центробежного насоса. Мощность.
3. Зависимость параметров турбобура от расхода жидкости и плотности бурового раствора.
4. Герметизация устья скважины в процессе бурения, требования к ПВО
5. Схема гидравлического управления превенторной установкой и ее элементы.
6. Решить задачи данного варианта.

### **Вариант 4**

1. Типы, конструкции, технические характеристики крюкоблоков. Дать схему.
2. Назначение и основные требования, предъявляемые к буровым насосам. ГОСТ на буровые насосы; типы и основные параметры.
3. Назначение, конструкции и технические данные механических устройств, гидромониторных смесителей, гидравлических мешалок, блока приготовления раствора; дозирующие устройства. Дать схему.
4. Особенности конструкции различных модификаций дизеля В2.
5. Схема гидравлического управления превенторной установкой и ее элементы.
6. Решить задачи данного варианта.

### **Вариант 5**

1. Вспомогательные лебедки. Дать схему.
2. Пуск, остановка и регулирование подачи буровых насосов.
3. Регулировка люфта односекционных и многосекционных турбобуров.
4. Типы, конструкции и технические характеристики плашечных превенторов.
5. ГОСТ на буровые установки для СПБ. Типы, комплектность и схема расположения оборудования, технические данные и кинематика. Управление буровыми установками.
6. Решить задачи данного варианта.

### **Вариант 6**

1. Сборка "ось-шкивы" кронблоков и талевых блоков. Дать схему.
2. Типы, конструкции и технические данные буровых шлангов. Дать схему.
3. Оборудование для очистки буровых растворов: желобная система, вибросита, гидроциклоны и илоотделители, устройства эжекторного типа, дегазаторы; конструкции, технические

характеристики и принцип работы. Дать схему.

4. Рабочий процесс четырехтактного быстроходного дизеля. Диаграмма фаз газораспределения. Порядок работы цилиндров.

5. ГОСТ на буровые установки для СПБ. Типы, комплектность и схема расположения оборудования, технические данные и кинематика. Управление буровыми установками.

6. Решить задачи данного варианта.

### **Вариант 7**

1. Особенности конструкции кронблоков и талевых блоков, входящих в комплекс механизмов АСП. Дать схему.

2. Закон движения поршня, подача поршневого насоса; графики подачи.

3. Нагрузки, действующие на опоры турбобура; условия работы с разгруженными осевыми опорами.

4. Типы, конструкции и технические характеристики универсальных превенторов.

5. Установки универсальной монтажеспособности и для кустового бурения.

6. Решить задачи данного варианта.

### **Вариант 8**

1. Назначение, требования и типы буровых вышек и мачт. Основные параметры. Дать схему.

2. Конструкции роторов различных типов, их особенности. Дать схему.

3. Назначение, типы, конструкции и технические данные элеваторов, штропов. Дать схему.

4. Типы трансмиссий буровых установок их преимущества и недостатки.

5. Установки универсальной монтажеспособности и для кустового бурения.

6. Решить задачи данного варианта.

### **Вариант 9**

1. Талевые канаты; классификация, конструкции, обозначение, основные размеры и параметры канатов по ГОСТу. Дать схему.

2. Пневмокомпенсаторы: назначение, конструкция и работа. Дать схему.

3. Эксплуатация турбобуров на буровой.

4. Типы, конструкции и технические характеристики вращающихся превенторов.

5. Назначение и типы цементировочных агрегатов; конструкции и технические характеристики, кинематические схемы.

6. Решить задачи данного варианта.

### **Вариант 10**

1. Конструкции и технические характеристики башенных и мачтовых вышек, их монтажеспособность. Дать схему.

2. Анализ существующих конструкций и кинематических схем лебедок. Дать схему.

3. Машинные ключи для труб: назначение, конструкции, технические данные. Пневмораскрепители свечей. Дать схему.

4. Механические передачи, применяемые в буровых установках: цепные, зубчатые, клиноременные, карданные; преимущества и недостатки.

5. Назначение и типы цементировочных агрегатов; конструкции и технические характеристики, кинематические схемы.

6. Решить задачи данного варианта.

**\*\*\*При выполнении задач использовать методику выполнения практических работ**

## ЗАДАЧИ ДЛЯ ВАРИАНТОВ 1 - 10

### ЗАДАЧА 1 Выбор буровой установки

#### Исходные данные:

- Проектная глубина скважины  $H, м$
- Вес буровой колонны  $Q_{б.к.}, кН$
- Вес эксплуатационной колонны  $Q_{э.к.}, кН$
- Вес кондуктора  $Q_k, кН$
- Удельный вес промывочной жидкости  $\gamma_j, Н/м^3$
- Удельный вес материала труб  $\gamma_m = 7,85 \cdot 10^4 Н/м^3$

Данные взять из таблицы 1 согласно своего варианта.

Таблица 1

вариант	$H, м$	$Q_k, кН$	$Q_{б.к.}, кН$	$Q_{э.к.}, кН$	$\gamma_j, Н/м^3$	Оснастка	$D_b, мм$	$d_k, мм$
1, 6	2450	245	700	892	$1,18 \cdot 10^4$	4×5	650	22
2, 7	2650	270	750	966	$1,19 \cdot 10^4$	4×5	750	25
3, 8	2850	320	800	895	$1,20 \cdot 10^4$	5×6	800	28
4, 9	3050	330	850	958	$1,21 \cdot 10^4$	5×6	600	32
5, 10	3250	359	900	1021	$1,22 \cdot 10^4$	5×6	700	35

#### Порядок выполнения работы

1. Определить нагрузку на крюке от веса наиболее тяжелой колонны с учетом динамических нагрузок и погружения в жидкость.
2. Согласно заданной глубины бурения выбираем класс буровой установки (ГОСТ 16293-89).
3. Определить предельный вес буровой колонны для выбранного класса буровой установки.
4. Определить максимальную нагрузку на крюке от веса буровой колонны с учетом расхаживания
5. Определить нагрузку на крюке от веса наиболее тяжелой обсадной колонны с учетом расхаживания
6. Если  $Q'_{б.к.} < Q_{пред}$ ,  $Q''_{кр} < Q_{max}$ , то класс БУ выбран правильно.
7. Учитывая рекомендации по выбору буровых установок и конкретные условия бурения принимаем буровую установку .....

### ЗАДАЧА 2 Выбор буровой лебедки

#### Исходные данные:

- Максимальная нагрузка на крюке  $Q_{кр}, кН$
- оснастка талевого системы
- Вес подвижного оборудования  $Q_{т.с} = 60кН$

#### Дополнительные указания:

Оснастку талевого системы взять из таблицы 1 согласно своего варианта.

Максимальную нагрузку на крюке от веса наиболее тяжелой колонны с учетом динамических нагрузок взять из задачи 1.

### ЗАДАЧА 3 Проверочный расчет талевого каната

#### Исходные данные:

- Усилие в ходовом конце каната  $P_{хк}, кН$
- Модуль упругости стального каната  $E_k = 1 \cdot 10^5 МПа$
- диаметр бочки барабана лебедки  $D_b, мм$
- диаметр талевого каната

**Дополнительные указания:**

Данные взять из таблицы 1 согласно своего варианта.

Максимальную нагрузку на крюке от веса наиболее тяжелой колонны с учетом динамических нагрузок взять из задачи 1, усилие в ходовом конце каната  $P_{\text{хк}}$ , кН взять из задачи 2.

**Порядок выполнения.**

1. Определить коэффициент полезного действия талевого системы.

2. Определить натяжение ходового конца талевого каната

3. Выписать необходимые данные каната из таблицы 2

$P_{\text{разр}} =$  кН,  $d_{\text{к}} =$  мм,  $F_{\text{к}} =$  мм<sup>2</sup>,  $\delta =$  мм (3-го слоя)  $\sigma_{\text{в}} =$  МПа

4. Определить суммарное напряжение в канате

5. Определить фактический коэффициент запаса прочности каната

6. Сделать вывод о соответствии требованиям выбранного каната.

Таблица 2 - Характеристики талевых канатов ЛК-РО 6×1+6+(6×6)+12=186 (ГОСТ 16853-79)

Диаметр каната, мм	Площадь сечения, мм	Удельная масса, кг/м	Разрывное усилие каната в целом в кН при временном сопротивлении проволоки, МПа		Диаметр проволоки внешнего слоя, мм
			1766	1960	
22	204	1,9	320	355	1
25	300,6	2,66	460	510	1,6
28	370,3	3,38	520	578	1,8
32	464,99	4,25	711	789	2
35	564,23	5,05	863	958	2,2

**ЗАДАЧА 4 Определить изменение рабочей характеристики турбобура при изменении расхода жидкости.**

Таблица 4

Вариант	Имеющиеся данные рабочей характеристики					Определить параметры при расходе жидкости $Q_2$ , л/с
	Расход жидкости $Q_1$ , л/с	Число оборотов вала $n_1$ , об/мин	Перепад давления $P_1$ , МПа	Вращающий момент $M_1$ , кН×м	Мощность $N_1$ , кВт	
1	12	760	6,50	4,22	33	13,5
2	20	550	6,00	9,80	47	21,5
3	25	600	6,90	16,70	81	24,0
4	25	680	2,30	15,50	112	23,5
5	30	422	3,10	19,90	54	42,5
6	35	492	7,40	14,70	72	46,0
7	40	563	9,30	35,20	115	43,0
8	45	632	3,60	20,40	114	52,0
9	28	670	3,00	9,20	54	31,0
10	22	580	5,40	4,70	32	19,0



**ЗАДАЧА 5 Определить момент на ключе при затяжке статорной системы турбобура**

Таблица 5

Вариант	Данные			
	D <sub>1</sub> , мм	D <sub>2</sub> , мм	d <sub>ср</sub> , мм	S, мм
1	205	190	211,103	6,0
2	186	172	191,103	6,0
3	166	152	173,362	5,08
4	148	137	153,185	6,6
5	142	131	153,135	5,5
6	148	136	153,135	6,0
7	186	172	191,921	6,0
8	146	137	153,185	5,5
9	142	131	153,135	5,5
10	205	190	211,103	6,0

**\*\*\*При выполнении задач использовать методику выполнения практических работ**

## **7 ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ (ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ) ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»**

### **Раздел 1 БО**

- 1** Основные этапы создания бурового оборудования в стране. Основные направления развития и совершенствования буровой техники в стране и за рубежом.
- 2** Стандартизация буровых установок. ГОСТ на основные параметры буровых установок для эксплуатационного и глубокого разведочного бурения.
- 3** Типы буровых установок, выпускаемых ВЗБТ и УЗТМ.
- 4** Назначение и классификация буровых вышек и мачт, требования к ним. Основные параметры.
- 5** Конструкции и технические характеристики вышек и мачт.
- 6** Определение вертикальных нагрузок на буровую вышку. Выбор буровой установки.
- 7** Горизонтальные нагрузки: ветровая и горизонтальная составляющая от веса свечей, установленных за палец.
- 8** Эксплуатация буровых вышек и мачт, техника безопасности при эксплуатации.
- 9** Расчет оттяжек для закрепления буровой вышки.
- 10** Расчет ноги вышки на прочность.
- 11** Назначение и комплектность талевой системы, основной закон полиспаста. Требования к элементам талевой системы.
- 12** Типы, конструкции, технические характеристики кронблоков
- 13** Типы, конструкции, технические характеристики талевых блоков
- 14** Типы, конструкции, технические характеристики буровых крюков
- 15** Типы, конструкции, технические характеристики крюкоблоков
- 16** Особенности конструкций кронблока и талевого блока, входящих в комплект механизмов АСП.
- 17** Талевые канаты: классификация, ГОСТ и технические данные. Определение длины каната для оснастки талевой системы.
- 18** Определение натяжения в струнах талевой системы, ее КПД и нагрузок на оси кронблока и талевого блока.
- 19** Проверочные расчеты деталей и узлов элементов талевой системы.
- 20** Типы и схемы оснастки талевой системы. Закрепление ведущей и ведомой ветвей талевого каната.
- 21** Эксплуатация талевой системы, техника безопасности при эксплуатации.
- 22** Выбор и проверочный расчет талевого каната.
- 23** Выбор оснастки талевой системы.
- 24** Назначение буровых лебедок и требования к ним.
- 25** Типы, конструкции и технические характеристики лебедок.
- 26** Кинематические схемы буровых лебедок.
- 27** Тормозная система лебедки: конструкции и принцип работы ленточного тормоза
- 28** Тормозная система лебедки: гидродинамический и электродинамический тормоза.
- 29** Выбор типа лебедки, определение мощности привода.
- 30** Проверочные расчеты деталей буровой лебедки на прочность.
- 31** Расчет усилия торможения барабана.
- 32** Расчет ленты на прочность.
- 33** Вспомогательные лебедки, назначение, конструкции.
- 34** Эксплуатация буровых лебедок, техника безопасности при эксплуатации.
- 35** Кинематический расчет буровой лебедки.
- 36** Определение средней скорости подъема бурового крюка и грузоподъемности буровой лебедки.
- 37** Назначение роторов и предъявляемые к ним требования. ГОСТ на роторы.
- 38** Типы и технические характеристики роторов.

- 39 Конструкции роторов разных типов, их особенности.
- 40 Передача ротору вращающего момента. Индивидуальный привод ротора.
- 41 Расчет мощности привода ротора.
- 42 Проверочные расчеты деталей и узлов ротора на прочность.
- 43 Эксплуатация роторов, техника безопасности при эксплуатации.
- 44 Назначение, технические характеристики вертлюгов и предъявляемые к ним требования.
- 45 Типы и конструкции вертлюгов.
- 46 Анализ систем опор и уплотнений, применяемых в различных конструкциях вертлюгов.
- 47 Проверочные расчеты деталей и узлов вертлюга.
- 48 Типы, конструкции и технические данные буровых шлангов.
- 49 Эксплуатация вертлюгов и шлангов, техника безопасности при эксплуатации.
- 50 Назначение буровых насосов и предъявляемые к ним требования. ГОСТ на буровые насосы. Типы, характеристики и основные параметры.
- 51 Конструкции двухцилиндровых насосов двойного действия
- 52 Конструкции трехцилиндровых насосов одностороннего действия
- 53 Детали и узлы приводной части буровых насосов: анализ конструктивных особенностей.
- 54 Детали и узлы гидравлической части буровых насосов: анализ конструктивных особенностей.
- 55 Проверочные расчеты деталей насоса на прочность.
- 56 Предохранительные клапаны буровых насосов, назначение, типы, конструкции и их расчет.
- 57 Обвязка буровых насосов и ее элементы.
- 58 Эксплуатация буровых насосов, техника безопасности при эксплуатации.
- 59 Назначение, конструкции и технические данные механических устройств, гидромониторных смесителей, блока приготовления раствора (БПР).
- 60 Назначение, конструкции и технические данные вибросит, гидроциклонов, устройств эжекторного типа.
- 61 Общие требования, предъявляемые к инструменту для спускоподъемных операций. Инструмент для захвата и подвешивания бурильной колонны: элеваторы, штропы, клинья; типы, конструкции и технические данные.
- 62 Машинные ключи для бурильных и обсадных труб; назначение, конструкции и технические данные. Пневмораскрепители свечей.
- 63 Пневматические ключи типа ПБК; назначение, конструкции и технические данные, управление ключами.
- 64 Пневматические ключи типа АКБ; назначение, конструкции и технические данные, управление ключами.
- 65 Комплекс механизмов АСП; назначение, преимущества, комплектность, технологическая схема СПО;
- 66 Эксплуатация инструментов и механизмов для СПО, техника безопасности при эксплуатации
- 67 Принцип действия турбобура. Распределение скоростей потока жидкости. Классификация турбин. Вращающий момент ступени.
- 68 Нагрузки, действующие на пяту турбобура, условие «плавающей» пяты.
- 69 Рабочая характеристика турбины турбобура.
- 70 Современные конструкции турбобуров: типы, конструкции, преимущества и недостатки, технические данные. Основные детали турбобура.
- 71 Эксплуатация турбобуров на буровой.
- 72 Определение момента на ключе при затяжке статорной системы турбобура
- 73 Преимущества, рабочие характеристики винтовых двигателей. Типы, конструкции и технические данные.
- 74 Определение частоты вращения и вращающего момента на валу.
- 75 Эксплуатация винтовых двигателей.
- 76 Типы, конструкции и технические данные электробуров. Система токоподвода, условия

работы кабеля.

**77** Эксплуатация электробуров на буровой.

**78** Основные агрегаты и узлы пневматической системы управления, их назначение.

**79** Система воздухообеспечения: компрессорные станции, установки осушки воздуха, обратные клапаны, воздухоотделители, воздухопроводы и т.п.

**80** Исполнительные механизмы: пневматические муфты, пневмоцилиндры и т.п.

**81** Управляющие пневматические устройства: двухклапанные и четырехклапанные краны, кран машиниста, золотниковые краны, электропневматические вентили, регуляторы давления, электропневматические распределители, их конструкции и принцип действия.

**82** Управление компрессорными станциями.

**83** Конструкция и принцип работы ограничителя подъема талевого блока.

**84** Общие схемы управления механизмами буровых установок.

**85** Эксплуатация системы пневмоуправления, техника безопасности при эксплуатации.

**86** Назначение и комплект противовыбросового оборудования.

**87** Типы, конструкции и технические характеристики плашечных превенторов.

**88** Типы, конструкции и технические характеристики универсальных превенторов.

**89** Типы, конструкции и технические характеристики вращающихся превенторов.

**90** Типовые схемы обвязки противовыбросового оборудования. Манифольдные линии; назначение и конструкции элементов манифольда.

**91** Противовыбросовое оборудование в коррозионно-стойком исполнении.

**92** Виды управления превенторной установкой: механическое, гидравлическое, электрическое.

**93** Схема управления превенторной установкой и ее элементы.

**94** Эксплуатация превенторных установок.

**95** Механические передачи, применяемые в буровых установках: цепные, зубчатые, клиноременные, карданные; преимущества и недостатки.

**96** Гидродинамические передачи: турбомуфты, комплексные турботрансформаторы; принцип работы, достоинства и недостатки.

**97** Редукторы и коробки скоростей буровых установок.

**98** Эксплуатация трансмиссий буровых установок, техника безопасности при эксплуатации.

**99** Классификация силовых приводов и требования, предъявляемые к ним.

**100** Групповые и индивидуальные приводы буровых установок.

**101** Конструкции, преимущества и недостатки различных типов приводов.

**102** Комплектность, схемы расположения оборудования, кинематические схемы и технические характеристики буровых установок различных типов.

**103** Буровые установки универсальной монтажеспособности и для кустового бурения.

**104** ГОСТ на буровые установки для структурно-поискового бурения.

**105** Типы, технические данные, схемы расположения оборудования и управление буровыми установками.

**106** Система подачи топлива, воды и энергии на буровую.

**107** Назначение и типы привышечных сооружений, особенности их конструкций при кустовом бурении скважин.

**108** Постановления правительства по охране окружающей среды, нормативные документы. Источники загрязнения окружающей среды при бурении скважин.

**109** Природоохранные мероприятия при эксплуатации бурового оборудования и привышечных сооружений: сохранение плодородного слоя; сооружение отстойно-поглотительных котлованов; наличие замкнутой системы водоснабжения; сбор нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов;

**110** Природоохранные мероприятия при эксплуатации бурового оборудования и привышечных сооружений: рекультивация обработанных земель и передача их землепользователю.

## РАЗДЕЛ 2 НПИММ

- 1 Перспективы развития нефтепромыслового машиностроения.
- 2 Назначение, типы, область применения насосов.
- 3 Основные особенности гидростатических и гидродинамических насосов.
- 4 Принцип, устройство и действие поршневого насоса простого действия.
- 5 Принцип, устройство и действие поршневого насоса двойного действия.
- 6 Принцип, устройство и действие поршневого насоса дифференциального действия.
- 7 Классификация и область применения поршневых насосов.
- 8 Теоретическая и действительная подача поршневого насоса.
- 9 Закон движения поршня в приводном поршневом насосе.
- 10 Графики подачи поршневого насоса и их анализ.
- 11 Воздушные (газовые) компенсаторы.
- 12 Процесс всасывания поршневых насосов и расчет допустимой высоты всасывания.
- 13 Процесс нагнетания и расчет давления нагнетания поршневого насоса.
- 14 Работа поршневого насоса.
- 15 Мощность и КПД поршневых насосов.
- 16 Типы и конструкции современных поршневых насосов для перекачки воды, нефти и других жидкостей.
- 17 Дозировочные насосы, их типы, конструкции и принцип работы.
- 18 Конструкции основных узлов и деталей поршневых насосов.
- 19 Основы монтажа и ремонта поршневых насосов.
- 20 Правила эксплуатации поршневых насосов.
- 21 Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации поршневых насосов.
- 22 Выбор поршневых насосов.
- 23 Принцип, устройство и действие центробежного насоса.
- 24 Классификация и область применения центробежных насосов.
- 25 Скорости движения жидкостей в рабочем колесе центробежного насоса.
- 26 Основное уравнение центробежного насоса.
- 27 Действительный напор центробежного насоса.
- 28 Теоретическая и действительная подача центробежного насоса.
- 29 Допустимая высота всасывания и явление кавитации центробежного насоса.
- 30 Мощность и КПД центробежного насоса.
- 31 Рабочие характеристики центробежного насоса.
- 32 Зависимость напора от подачи и мощности от числа оборотов и диаметра колеса центробежного насоса.
- 33 Влияние вязкости жидкости на работу центробежного насоса.
- 34 Совместная работа нескольких центробежных насосов.
- 35 Осевое давление и способы его уравновешивания в центробежных насосах.
- 36 Типы и конструкции современных центробежных насосов для перекачки различных жидкостей.
- 37 Центробежные насосы для закачки воды в пласт.
- 38 Конструкции основных узлов и деталей центробежного насоса.
- 39 Основы монтажа и ремонта центробежного насоса.
- 40 Правила эксплуатации центробежного насоса.
- 41 Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации центробежных насосов.
- 42 Выбор центробежных насосов.
- 43 Область применения, типы и особенности компрессоров.
- 44 Классификация компрессоров.
- 45 Принцип действия и устройства компрессора.
- 46 Термодинамические процессы в компрессорах.
- 47 Работа поршневого компрессора.
- 48 Мощность и КПД поршневого насоса.
- 49 Действительные процессы сжатия газа в компрессорах.
- 50 Теоретическая и действительная подача поршневого компрессора.

- 51 Способы регулирования производительности компрессора.
- 52 Многоступенчатое сжатие газа в компрессорах.
- 53 Цель и способы охлаждения компрессоров.
- 54 Расчет количества воды для охлаждения компрессора.
- 55 Смазка компрессоров.
- 56 Газомоторные компрессоры, их типы и конструкции.
- 57 Устройство и принцип работы четырехтактного газового двигателя.
- 58 Типы и конструкции приводных компрессоров для сбора и транспортирования газа.
- 59 Конструкция основных узлов и деталей поршневого компрессора.
- 60 Коммуникация компрессорных станций.
- 61 Правила эксплуатации поршневого компрессора.
- 62 Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации поршневого компрессора.
- 63 Типы, конструкции передвижных компрессоров для освоения скважин.
- 64 Принцип действия и устройства центробежного компрессора.
- 65 Рабочие характеристики турбокомпрессоров.
- 66 Правила эксплуатации центробежных компрессоров.
- 67 Типы, устройство и действие винтовых компрессоров.
- 68 Пластинчатые, ротационные компрессоры. Их назначение, принцип работы и конструкция.
- 69 Типы и конструкция современных компрессоров для газлифта.
- 70 Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации компрессоров для газлифта.
- 71 Схема штанговой установки и принцип ее работы.
- 72 Типы и размеры скважинных насосов, принцип их работы.
- 73 Конструкции вставных и не вставных скважинных насосов.
- 74 Конструкция основных узлов и деталей скважинных насосов, материалы для их изготовления.
- 75 Подача штанговой насосной установки.
- 76 Установки для одновременно разделенной эксплуатации двух пластов одной скважиной.
- 77 Правила эксплуатации и ремонт штанговых насосов.
- 78 Назначение, условия работы и требования к НКТ.
- 79 Типы и размеры НКТ, материалы для изготовления НКТ.
- 80 Выбор и расчет НКТ.
- 81 Назначение, конструкции, размеры насосных штанг, материалы для их изготовления.
- 82 Условия работы и требования, предъявляемые к насосным штангам.
- 83 Выбор и расчет насосных штанг.
- 84 Типы приводов скважинных штанговых насосов.
- 85 Конструкция балансирных станков-качалок.
- 86 Кинематический анализ балансирного привода.
- 87 Усилие, действующее в точке подвеса штанг.
- 88 Способы уравнивания станков-качалок.
- 89 Мощность и КПД привода скважинных насосов.
- 90 Безбалансирные станки-качалки, их типы и конструкции.
- 91 Выбор станков-качалок, режимы работы.
- 92 Фундаменты под станки-качалки. Монтаж станков качалки.
- 93 Правила эксплуатации станков-качалок.
- 94 Установки погружных центробежных насосов.
- 95 Оборудование фонтанных скважин.
- 96 Оборудование газлифтных скважин.