

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 тем

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ02 Обслуживание и эксплуатация бурового оборудования

для специальности среднего профессионального образования
21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин (базовой подготовки).

Тема 1.3 Буровое оборудование

Тема 2.1. Организация монтажа и транспортировки бурового оборудования

Тема 2.2 Эксплуатация и техническое обслуживание бурового оборудования

Разработчик:

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

Рецензент:

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

Рассмотрено

Утверждено

на заседании ПЦК нефтяных дисциплин

Зам. директора по УР

Председатель ПЦК _____ С.А.

_____ А.В. Кузнецова

Богатова

11 сентября 2018 г.

Протокол №1 от 10.09.2018 г.

Методические указания, программа, контрольные задания для студентов заочного отделения по изучению тем профессионального модуля **ПМ02 Обслуживание и эксплуатация бурового оборудования** «Тема 1.3 Буровое оборудование. Тема 2.1. Организация монтажа и транспортировки бурового оборудования. Тема 2.2 Эксплуатация и техническое обслуживание бурового оборудования» разработаны на основе Федеральных государственных образовательных стандартов (далее – ФГОС) по профессиям среднего профессионального образования (далее СПО) **21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин (базовой подготовки)**

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

Разработчик:

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

Рецензент:

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

РЕЦЕНЗИЯ

Данные методические указания составлены по изучению тем профессионального модуля ПМ.02 **Обслуживание и эксплуатация бурового оборудования** для специальности среднего профессионального образования 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин (базовой подготовки) : тема 1.3 Буровое оборудование, тема 2.1. Организация монтажа и транспортировки бурового оборудования, тема 2.2 Эксплуатация и техническое обслуживание бурового оборудования. Программа рассчитана на 328 аудиторных часа (из них 110 часов - практические занятия) для базового уровня среднего профессионального образования.

Методические указания содержат:

- Титульный лист, содержание
- Область применения программы профессионального модуля ПМ.02 «Обслуживание и эксплуатация бурового оборудования»
- Цели и задачи , требования к результатам освоения профессионального модуля
- результаты освоения профессионального модуля
- Структура и содержание профессионального модуля
- Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы
- Требования к выполнению контрольных работ и задания на контрольные работы 1 и 2
- Вопросы для самопроверки (экзаменационные)
- по изучению тем профессионального модуля ПМ.02 Обслуживание и эксплуатация бурового оборудования

В пояснительной записке определены основные знания, умения и навыки согласно с государственными требованиями. В методических указаниях приведены наименования тем и разделов, содержание учебного материала. Дается перечень лабораторно-практических и самостоятельных работ. Определены названия самостоятельной работы студента.

При изложении теоретического материала и 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 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ»	5
2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ – ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
5 ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	17
6 ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ	18
7 ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ 1	19
8 ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ 2	24
9 ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ (экзаменационные) по изучению тем профессионального модуля ПМ.02 Обслуживание и эксплуатация бурового оборудования	29

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО в соответствии с ФГОС по специальности СПО **21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин** (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Обслуживание и эксплуатация бурового оборудования** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Производить выбор бурового оборудования в соответствии с геолого-техническими условиями проводки скважин.
2. Производить техническое обслуживание бурового оборудования, готовить буровое оборудование к транспортировке.
3. Проводить проверку работы контрольно-измерительных приборов, автоматов, предохранительных устройств, противовыбросового оборудования.
4. Осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием наземного и подземного бурового оборудования.
5. Оформлять технологическую и техническую документацию по обслуживанию и эксплуатации бурового оборудования.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области нефтегазового дела при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ – ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ:

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

иметь практический опыт:

- выбора бурового оборудования в соответствии с геолого-техническими условиями проводки скважин;
- проверки работы контрольно-измерительных приборов, автоматов, предохранительных устройств, противовыбросового оборудования;
- оформления технологической и технической документации по обслуживанию и эксплуатации бурового оборудования;
- контроля рациональной эксплуатации оборудования;
- подготовки бурового оборудования к транспортировке;
- контроля технического состояния наземного и подземного бурового оборудования;

уметь:

- определять физические свойства жидкости;
- выполнять гидравлические расчеты трубопроводов;
- выбирать инструмент и механизмы для проведения спускоподъемных операций;
- проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса;
- осуществлять подбор и обслуживание оборудования и инструмента, используемых при строительстве скважин, обеспечивать надежность его работы;
- проводить профилактический осмотр оборудования;
- создавать условия для охраны недр и окружающей среды при монтаже и эксплуатации бурового оборудования;

знать:

- основные физические свойства жидкости;
- общие законы и уравнения гидростатики и гидродинамики,

- методы расчета гидравлических сопротивлений движущейся жидкости;
- методы и правила монтажа, принцип работы и эксплуатации бурового оборудования и инструмента;
- все виды осложнений и аварий бурового оборудования и меры их предотвращения;
- системы управления буровыми установками.
- оборудование для приготовления и очистки буровых растворов, для цементирования скважин, противовыбросовое;
- методы и средства выполнения технических расчетов;
- показатели надежности бурового оборудования

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД): **Обслуживание и эксплуатация бурового оборудования**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Производить выбор бурового оборудования в соответствии с геолого-техническими условиями проводки скважин.
ПК 2.2.	Производить техническое обслуживание бурового оборудования, готовить буровое оборудование к транспортировке.
ПК 2.3.	Проводить проверку работы контрольно-измерительных приборов, автоматов, предохранительных устройств, противовыбросового оборудования.
ПК 2.4.	Осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием наземного и подземного бурового оборудования.
ПК 2.5.	Оформлять технологическую и техническую документацию по обслуживанию и эксплуатации бурового 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.
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 (подчиненных), 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.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности),** часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1	Раздел 1. Выбор бурового оборудования в соответствии с геолого-техническими условиями проводки скважин.	372	248	98		124			
	Тема 1.1 Физические свойства жидкости и гидравлические расчеты трубопроводов	72	48	28		24			
	Тема 1.2 Буровое оборудование	246	164	56		82		72	
	Тема 1.3 Буровое электрооборудование	54	36	14		18			
ПК 2..2 – 2.5	Раздел 2. Эксплуатация, техническое обслуживание и транспортировка бурового оборудования	302	204	64		98		144	
	Тема 2.1. Организация монтажа и транспортировки бурового оборудования	116	78	24		38			
	Тема 2.2 Эксплуатация и техническое обслуживание бурового оборудования	126	86	30		40			
	Тема 2.3 Контрольно-измерительные приборы, автоматы и предохранительные устройства	60	40	10		20			
	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	--							
Всего:		890	452	162	-	222	-	216	

4.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов и тем. Содержание уроков	
Раздел 1. Выбор бурового оборудования в соответствии с геолого-техническими условиями проводки скважин.	
МДК.02.01. Эксплуатация бурового оборудования	
Тема 1.3 Буровое оборудование	8л+18пр+220ср=246
1. Общие сведения о буровых установках	
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.	
1) Практическая работа Определение вертикальных нагрузок на буровую вышку. Выбор буровой установки -4	
Практическая работа Определение вертикальных нагрузок на буровую вышку. Выбор буровой установки -4	
2. Буровые вышки и сооружения	
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.	
2) Практическая работа Расчет и выбор оттяжек для закрепления буровой вышки - 2	
Практическая работа Расчет ноги вышки на прочность - 4	
Зачетное занятие по темам «Общие сведения о буровых установках», «Буровые вышки и сооружения»	
3. Талевая система	
Назначение и комплектность талевой системы, основной закон полиспада. 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.	
3) Практическая работа Выбор и проверочный расчет талевого каната. -2	
4) Практическая работа Выбор оснастки талевой системы -2	
4. Буровые лебедки	
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.	
5) Практическая работа Определение мощности привода лебедки по заданным условиям, выбор	

Наименование разделов и тем. Содержание уроков	
	буровой лебедки - 2
6)Практическая работа	Определение усилия в рукоятке ленточного тормоза – 2
7)Практическая работа	Кинематический расчет буровой лебедки. - 4
8)Практическая работа	Определение средней скорости подъема бурового крюка и грузоподъемности буровой лебедки. - 4
Практическая работа	Определение средней скорости подъема бурового крюка и грузоподъемности буровой лебедки. - 4
5. Роторы	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.
Практическая работа	Кинематический расчет ротора.-2
Практическая работа	Расчет мощности привода ротора по заданным условиям, выбор ротора - 2
6. Вертлюги и шланги	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.
7. Буровые насосы	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.
Практическая работа	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.
9)Практическая работа	Определение коэффициента подачи и мощности привода насоса, выбор бурового насоса -2
Практическая работа	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.
Практическая работа	Построение рабочей характеристики и определение рабочей зоны центробежного насоса - 2
8. Забойные двигатели	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.
Практическая работа	Определение энергетических параметров турбобуров на разных режимах работы - 2
	Современные конструкции турбобуров: типы, конструкции, преимущества и недостатки, технические данные. Основные детали турбобура. Односекционные турбобуры: типы, конструкции, технические

Наименование разделов и тем. Содержание уроков
<p>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.</p> <p>Регулировка люфта односекционных и многосекционных турбобуров. Эксплуатация турбобуров на буровой.</p>
<p>Практическая работа Определение момента на ключе при затяжке статорной системы турбобура - 2</p> <p>Преимущества, рабочие характеристики винтовых двигателей. Типы, конструкции и технические данные. Определение частоты вращения и вращающего момента на валу. Эксплуатация винтовых двигателей.</p> <p>Типы, конструкции и технические характеристики электробуров. Система токоподвода, условия работы кабеля. Эксплуатация электробуров на буровой.</p>
<p>9. Оборудование для приготовления и очистки буровых растворов</p> <p>Назначение, конструкции, принцип действия и технические характеристики механических устройств, гидромониторных смесителей, гидравлических мешалок, блока приготовления раствора; дозирующие устройства.</p> <p>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.</p>
<p>Практическая работа Выбор оборудования для приготовления буровых растворов по заданным условиям - 2</p>
<p>Практическая работа Выбор оборудования для очистки буровых растворов по заданным условиям – 2</p>
<p>10. Инструмент и механизмы для проведения спускоподъемных операций</p> <p>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.</p> <p>Пневматические ключи типа ПБК, АКБ; назначение, конструкции и технические данные, управление ключами. Тенденции использования гидроключей в эксплуатационном бурении.</p> <p>Комплекс механизмов АСП; назначение, преимущества, комплектность, технологическая схема СПО; Эксплуатация инструментов и механизмов для СПО, техника безопасности при эксплуатации</p>
<p>11. Системы управления буровых установок</p> <p>Виды систем управления буровыми установками, требования к ним, характеристики.</p> <p>Обозначение элементов систем управления на схемах.</p> <p>Основные агрегаты и узлы пневматической системы управления, их назначение.</p> <p>Система воздухообеспечения: компрессорные станции, установки осушки воздуха, обратные клапаны, воздухоотборники, воздухопроводы и т.п.</p> <p>Исполнительные механизмы: пневматические муфты, пневмоцилиндры и т.п.</p> <p>Управляющие пневматические устройства: двухклапанные и четырехклапанные краны, кран машиниста, золотниковые краны, электропневматические вентили, регуляторы давления, электропневматические распределители, их конструкции и принцип действия.</p> <p>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.</p> <p>Эксплуатация системы пневмоуправления, техника безопасности при эксплуатации.</p>
<p>Практическая работа Разборка и сборка узлов пневмоуправления - 2</p>
<p>Практическая работа Составление схем пневмоуправления БУ – 4</p>
<p>12. Силовые передачи (трансмиссии)</p> <p>Типы трансмиссий буровых установок.</p> <p>Механические передачи, применяемые в буровых установках: цепные, зубчатые, клиноременные, карданные. Их конструкции, преимущества и недостатки.</p> <p>Гидродинамические передачи: турбомуфты, турботрансформаторы; принцип работы, достоинства и недостатки. Жидкости для гидросистем.</p> <p>Редукторы и коробки скоростей буровых установок. Эксплуатация трансмиссий буровых установок, техника безопасности при эксплуатации.</p>
<p>13. Силовые приводы буровых установок</p> <p>Классификация силовых приводов и требования, предъявляемые к ним. Преимущества и недостатки дизельного, дизель-гидравлического, электрического, дизель-электрического и газотурбинного приводов. Групповые и индивидуальные приводы буровых установок.</p> <p>Гибкость характеристики силового привода. Определение мощности привода буровой установки.</p>

Наименование разделов и тем. Содержание уроков	
	Рабочий процесс четырехтактного быстроходного дизеля. Диаграмма фаз газораспределения. Порядок работы цилиндров. Назначение и устройство деталей дизеля: картера, блока цилиндров, кривошипно-шатунного механизма, механизма газораспределения, системы питания топливом, систем смазки, охлаждения и т.д.
	Система управления и контроля работы дизеля. Пульт дизелиста. Топливо и заправка системы питания. Масло и заправка системы смазки. Охлаждающие жидкости и заправка системы охлаждения. Первый пуск и обкатка нового дизеля. Остановка дизеля.
	Практическая работа Изучение устройства деталей дизеля с использованием макета двигателя – 2
14.	Противовыбросовое оборудование 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.
	Типовые схемы обвязки противовыбросового оборудования. Манifoldные линии; назначение и конструкции элементов manifoldа. Противовыбросовое оборудование в коррозионно-стойком исполнении. Виды управления превенторной установкой: механическое, гидравлическое, электрическое. Схема гидравлического управления превенторной установкой и ее элементы. Эксплуатация превенторных установок.
15.	Буровые установки для глубокого и структурно-поискового бурения 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. 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. Система подачи топлива, воды и энергии на буровую.
	ГОСТ 16151 на буровые установки для структурно-поискового бурения. Типы, комплектность и схема расположения оборудования буровых установок, технические характеристики и кинематика. Управление буровыми установками.
	Практическая работа Составление и анализ схемы расположения оборудования буровой установки по заданным условиям - 2
16.	Оборудование для цементирования скважин Назначение и типы цементировочных агрегатов и цементосмесительных машин; их конструкции, технические характеристики, кинематические схемы. Оборудование устья скважин при цементировании. Блок manifoldа и обвязка агрегатов, требования к manifoldам.
	Самостоятельная работа при изучении темы 1.3 Буровое оборудование раздела ПМ Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка к их защите.
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:
1	Изучение и сравнительный анализ технических характеристик буровых установок ВЗБТ и УЗТМ, применяемых в ОАО СНГ
2	Сравнение параметров и комплектности буровых установок с различным типом привода.
3	Выявление современных конструкций буровых вышек, предлагаемых потребителю
4	Назначение привышечных сооружений, их типы и конструкции.
5	Выявление современных конструкций механизмов талевого системы, предлагаемых потребителю
6	Выявление современных конструкций буровых лебедок, предлагаемых потребителю
7	Выявление современных конструкций роторов, предлагаемых потребителю, их особенности
8	Перспективы внедрения гидроподъемных систем в буровых установках.
9	Выявление конструктивных особенностей деталей и узлов приводной части буровых насосов
10	Выявление конструктивных особенностей деталей и узлов гидравлической части буровых насосов
11	Краткая история развития конструкции турбобура.
12	Выявление конструктивных особенностей существующих конструкций турбобуров
13	Выявление современных конструкций оборудования для приготовления буровых растворов, предлагаемых потребителю
14	Выявление современных конструкций оборудования для очистки буровых растворов, предлагаемых

Наименование разделов и тем. Содержание уроков	
потребителю	
15	Изучение комплекса механизмов АСП: конструкции, характеристик и принципа работы механизмов.
16	Изучение пневматического управления силовыми агрегатами, буровой лебедкой, ротором, КПП, буровыми насосами.
17	Типы трансмиссий буровых установок, их преимущества и недостатки
18	Преимущества и недостатки дизельного, дизель-гидравлического, электрического, дизель-электрического и газотурбинного приводов
19	Изучение технических характеристик и кинематических схем БУ различных типов
20	Изучение технических характеристик и кинематических схем буровых установок для структурно-поискового бурения
21	Выявление конструктивных особенностей буровых установок для разведочного и структурно-поискового бурения
22	Выявление современных цементировочных агрегатов, предлагаемых потребителю
23	Выявление современных цементосмесительных машин, предлагаемых потребителю
24	Выявление конструктивных особенностей цементировочных агрегатов
25	Выявление конструктивных особенностей цементосмесительных машин
Раздел 2. Эксплуатация, техническое обслуживание и транспортировка бурового оборудования 10л+10пр+226ср=246	
МДК.02.01. Эксплуатация бурового оборудования	
Тема 2.1. Организация монтажа и транспортировки бурового оборудования 54л+24пр+39ср=117	
1.	Организация монтажных работ на буровых предприятиях Организационная структура вышкомонтажных цехов и подразделений. Квалификационный и численный состав монтажных бригад. Техническая документация на монтаж буровых установок и оборудования. Техническая документация на монтаж буровых установок и оборудования.
2.	Фундаменты и основания под буровое оборудование Назначение и виды фундаментов под оборудование, предъявляемые к ним требования. Фундаменты под буровые вышки. Основы проектирования и расчета. Материалы для фундаментов. Определение количества материалов для изготовления бетонного фундамента, порядок работ при его строительстве. Механизация работ при строительстве фундаментов. Краткая характеристика грунтов. Способы строительства фундаментов на вечномерзлых грунтах.
	1) Практическая работа Проверочный расчет бетонного фундамента под буровое оборудование-2
	2) Практическая работа Расчет состава бетонной смеси - 2
3.	Такелажные работы Виды и характеристика грузоподъемных устройств и механизмов. Монтажные краны. Виды и конструкции стропов, их выбор. Отбраковка и проверка грузозахватных средств.
	3) Практическая работа Расчет и выбор необходимой такелажной оснастки для крепления и подвески грузов. - 2
4.	Транспортировка оборудования Транспортировка бурового оборудования различными способами и транспортными средствами. Выбор транспортных средств в зависимости от типа оборудования и местных условий. Характеристика транспортных средств и техника передвижения блоков волоком, на тележках, рельсах и др. Расчет количества тракторов. Практическая работа Расчет количества тракторов на перетаскивание оборудования. Составление схем размещения транспортных единиц. - 2
5.	Подготовительные работы к строительству буровых Планировка и подготовка площадки под буровую установку. Сооружение подъездных дорог, линий электропередач, фундаментов под оборудование, водоводов. Завоз и размещение оборудования и материалов. Практическая работа Создание планировки площадки под буровую установку, определение последовательности завоза и размещение оборудования и материалов – 2
6.	Способы сооружения буровых Развитие технологического процесса сооружения буровых. Агрегатный, мелкоблочный, крупноблочный и блочно-модульный методы монтажа. Монтажеспособность буровых. Выбор методов монтажа. Характеристика блоков при мелкоблочном, крупноблочном и блочно-модульном методах строительства буровых.

Наименование разделов и тем. Содержание уроков
<p>7. Монтаж буровых вышек и привышечных сооружений Характеристика методов монтажа башенных буровых вышек. Сооружение башенных вышек подъемниками. Монтаж мачтовых буровых вышек. Обустройство вышек лестницами, площадками, балконами; закрепление оттяжками, якорями. Сооружение оснований под оборудование, приемные мостки, сараи; укрытие сараев. Испытание вышек, технология и применяющееся оборудование.</p>
<p>8. Монтаж бурового оборудования Монтаж талевого системы. Монтаж роторов и ПКР. Монтаж силовых приводов и трансмиссий. Монтаж буровых лебедок</p>
<p>Практическая работа Определение стрелы прогиба для цепных и ременных передач – 2</p>
<p>Практическая работа Расчет ручной лебедки - 2</p>
<p>Практическая работа Расчет винтового домкрата - 2</p>
<p>Центровка оборудования, требования к монтажу.</p>
<p>Практическая работа Изучение конструкций приспособлений для монтажа и центровки бурового оборудования – 2</p>
<p>Монтаж ключей УМК, ПБК, АКБ, пневматических клиньев. Наладка и регулирование. Требования к монтажу оборудования для СПО.</p>
<p>9. Монтаж системы пневмоуправления буровыми установками Монтаж компрессорных станций, воздухопроводов, прокладка воздухопроводов. Монтаж механизмов управления и исполнительных механизмов, условия монтажа. Испытание системы после монтажа.</p>
<p>Практическая работа Дисбаланс. Виды дисбаланса. Балансировка и балансировочная техника - 2</p>
<p>10. Монтаж буровых насосов, оборудования для хранения, очистки и приготовления бурового раствора Монтаж и обвязка буровых насосов. Монтаж циркуляционной системы, механизмов приготовления и очистки раствора, емкостей. Монтаж водопроводов, паропроводов. Требования к монтажу.</p>
<p>Практическая работа Расчет усилия на рукоятку ключа при затяжке резьбового соединения-2</p>
<p>11. Монтаж противовыбросового оборудования Схемы обвязки противовыбросового оборудования (ПВО). Последовательность монтажа ПВО. Технологический процесс монтажа превентора и элементов обвязки. Опрессовка ПВО после монтажа. Документация. Проведение испытания противовыбросового оборудования после монтажа.</p>
<p>12. Пуск и опробование комплекса оборудования буровой установки после монтажа. Пусковая документация Расконсервация оборудования, заправка топливом, маслом, водой. Смазка оборудования. Оснастка талевого системы. Центровка вышки. Прокрутка оборудования буровой на холостом режиме, испытание под нагрузкой. Пусковая конференция, ее состав. Документация на пуск буровой в эксплуатацию.</p>
<p>Практическая работа Правила хранения и переконсервации изделий - 2</p>
<p>13. Охрана природы при монтаже и транспортировке оборудования Источники и виды загрязнения природы при монтаже. Предупреждение попадания производственных отходов в окружающую среду. Рекультивация земель после монтажа.</p>
<p>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка к их защите.</p>
<p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение конструкции оснований при различных условиях эксплуатации под буровое оборудование. 2. Особенности сооружения буровых установок в условиях Крайнего Севера 3. Изучение и анализ монтажеспособности отдельных буровых установок. - 2 4. Выявление современных конструкций грузоподъемных механизмов, предлагаемых потребителю 5. Выявление современных конструкций грузозахватных приспособлений, предлагаемых потребителю 6. Изучение безопасного ведения работ при проведении погрузочно-разгрузочных работ 7. Изучение конструкции транспортных средств для передвижения буровых. 8. Развитие технологического процесса сооружения буровых. 9. Изучение преимуществ и недостатков различных способов монтажа буровых установок

Наименование разделов и тем. Содержание уроков
10. Изучение механизмов для монтажа буровых башенных и мачтовых вышек. Изучение обязанностей пуско-наладочных бригад
Тема 2.2 Эксплуатация и техническое обслуживание бурового оборудования 56л+30пр+43ср=129
1. Основы теории надежности и износа машин и механизмов Классификация видов разрушения деталей. Деформация и изломы. Износ. Химико-тепловые повреждения. Сущность явления износа. Признаки износа. Моральный и физический износ. Основные виды изнашивания: механическое, абразивное, эрозионное, коррозионное, изнашивание при заедании, усталостное, тепловой износ.
Показатели надежности: ремонтпригодность, долговечность, безотказность. Анализ надежности оборудования. Методы контроля и измерения износа. Виды осложнений и аварий бурового оборудования, причины и меры их предотвращения
Практическая работа Определение и изучение поверхностей изнашивания при различных видах износа – 2
2. Основы рациональной эксплуатации машин и механизмов Содержание оборудования в соответствии с правилами техники безопасности и правилами технической эксплуатации. Обязанности производственного персонала и его ответственность за рациональную эксплуатацию оборудования. Назначение и содержание эксплуатационной документации: инструкции по эксплуатации, технического описания и т.п.
Практическая работа Изучение назначения и содержания эксплуатационной документации - 2
3. Пути и средства повышения долговечности оборудования Основные факторы, увеличивающие продолжительность работы оборудования между ремонтами: правильный выбор конструкционных материалов, конструктивные меры борьбы с износом, защита ингибированием, электрохимическая защита, поверхностное упрочнение деталей, термическая обработка стальных деталей, повышение качества и условий смазки трущихся поверхностей, применение деталей компенсаторов износа.
Практическая работа Определение дефектов деталей, и способов, которыми можно было бы их предотвратить - 2
4. Смазка оборудования. Эксплуатация смазочных систем Смазка оборудования. Виды смазочных материалов: жидкие смазочные масла, пластические смазки, твердые смазки. Подбор смазочных материалов. Показатели вязкости: динамическая вязкость, кинематическая вязкость, условная вязкость. Организация смазочного хозяйства. Смазочные устройства: для индивидуальной смазки, для централизованной смазки. Сбор и регенерация отработанного смазочного масла.
5. Диагностика оборудования и определение его ресурсов, прогнозирование отказов и обнаружение дефектов Возможные виды отказов: приработочные, вызываемые износом. Вероятность безотказной работы. Контроль работоспособности оборудования. Контроль износа деталей и узлов. Средства контроля и измерения. Классификация методов технической диагностики. Вибродиагностика. Акустическая диагностика. Параметрическая диагностика. Методы неразрушающего контроля: визуально-оптический, ультразвуковой, магнитопорошковый, рентгенографический, гаммографический. Дефектоскопия бурового оборудования и инструмента.
Практическая работа Определение перечня деталей и выбор метода дефектоскопии для конкретного оборудования -2
6. Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования Система технического обслуживания и ремонта оборудования, ее назначение и структура. Объемы работ по техническому обслуживанию и видам ремонта. Классификация ремонтов по организации работ: по месту работ, по объему работ, по времени работ. Узловой, помашинный, поагрегатный методы ремонта. Ремонтные службы буровых и нефтепромысловых предприятий. Виды и организация ремонтного хозяйства: централизованная, децентрализованная, смешанная. Вспомогательное производство. Составление графиков технического обслуживания и ремонта оборудования.
4)Практическая работа Расчет и построение графика планово-предупредительного ремонта (ППР) на единицу оборудования - 4

Наименование разделов и тем. Содержание уроков
Сдача оборудования в ремонт. Приемно-сдаточная документация. Подготовка к ремонту оборудования
Техническая документация ремонтных работ: ремонтные чертежи, графики ремонтов, ведомость дефектов, акты на сдачу оборудования в ремонт и выдачу из ремонта, наряды-допуски, руководство по капитальному ремонту, технологическая карта ремонта, технические условия, стандарт предприятия.
7. Техническое обслуживание механизмов талевой системы Сведения об условиях работы и оценка износа механизмов талевой системы. Структура ремонтного цикла механизмов талевой системы. Работы, выполняемые при обслуживании механизмов. Основные дефекты деталей механизмов талевой системы, нормы отбраковки деталей.
8. Техническое обслуживание буровых лебедок Сведения об условиях работы буровой лебедки, оценка износа ее деталей. Структура ремонтного цикла буровой лебедки. Работы, выполняемые при обслуживании. Приспособления и инструмент для обслуживания буровых лебедок.
5) Практическая работа Составление карты смазки буровой лебедки. -2
9. Техническое обслуживание роторов Сведения об условиях работы. Оценка износа. Структура ремонтного цикла роторов. Работы, выполняемые при обслуживании. Основные неполадки роторов и способы их устранения.
Практическая работа Составление карты смазки ротора - 2
10. Техническое обслуживание вертлюгов Сведения об условиях работы. Оценка износа. Структура ремонтного цикла вертлюгов. Работы, выполняемые при обслуживании. Основные неполадки вертлюгов и способы их устранения.
Практическая работа Составление карты смазки вертлюга. - 2
11. Техническое обслуживание буровых насосов Сведения об условиях работы буровых насосов, оценка износа деталей. Структура ремонтного цикла буровых насосов. Комплекс работ при техническом обслуживании. Быстроизнашивающиеся узлы, основные неисправности. Приспособления и инструмент для обслуживания насосов.
Практическая работа Регулирование узлов буровых насосов – 2
Практическая работа Изучение неисправностей при эксплуатации буровых насосов, причин и способов их устранения - 2
Практическая работа Определение комплекса работ при техническом обслуживании и составление карты смазки бурового насоса -2
Практическая работа Изучение приспособлений для обслуживания насосов. – 2
Практическая работа Характерные неисправности центробежных секционных насосов и способы их устранения
12. Техническое обслуживание узлов пневмосистемы буровых установок Сведения об условиях работы, оценка износа оборудования пневмосистемы. Структура ремонтного цикла компрессоров. Комплекс работ при техническом обслуживании. Эксплуатация воздухоотделителей.
13. Техническое обслуживание инструмента и механизмов для СПО Сведения об условиях работы, оценка износа оборудования для спускоподъемных операций (СПО). Структура ремонтного цикла ключей АКБ, клиньев ПКР. Комплекс работ при техническом обслуживании. Основные неполадки АКБ, ПКР, способы их устранения. Дефектоскопия деталей.
14. Техническое обслуживание трансмиссий буровых установок Сведения об условиях работы. Оценка износа. Структура ремонтного цикла коробок переменных передач (КПП), редукторов. Техническое обслуживание коробок переменных передач (КПП), редукторов. Основные неполадки КПП, редукторов, карданных передач и способы их устранения.
Практическая работа Расчет усилия распрессовки деталей, собранных с гарантированным натягом -2
15. Техническое обслуживание противовыбросового оборудования Сведения об условиях работы. Оценка износа. Техническое обслуживание противовыбросового оборудования (ПВО). Основные неполадки ПВО, способы их устранения.
16. Охрана труда при обслуживании бурового оборудования Основные требования техники безопасности при обслуживании бурового оборудования. Безопасное проведение погрузочно-разгрузочных и сварочных работ. Электробезопасность.
17. Охрана окружающей среды при эксплуатации и техническом обслуживании бурового оборудования Источники загрязнения окружающей среды при бурении скважин. Природоохранные мероприятия при эксплуатации бурового оборудования: сохранение плодородного слоя; сооружение отстойно-поглотительных котлованов; наличие замкнутой системы водоснабжения; сбор нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов; рекультивация отработанных земель и передача их землевладельцу.
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ

Наименование разделов и тем. Содержание уроков

Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).

Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка к их защите.

Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Изучение видов осложнений и аварий бурового оборудования, причин и мер их предотвращения
2. Организация обеспечения предприятий запасными частями, материалами, необходимыми для проведения технического обслуживания и ремонта оборудования
3. Анализ основных факторов, увеличивающих продолжительность работы оборудования
4. Организация смазочного хозяйства
5. Изучение ремонтных служб ОАО СНГ

Изучение природоохранных мероприятий ОАО СНГ

5 ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. 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>.
2. 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>.
3. 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>.
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. Носов, В.В. Диагностика машин и оборудования. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 376 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/71757> — Загл. с экрана.
6. Основы технической диагностики: Учебное пособие/Поляков В. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 118 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-005711-8, <http://znanium.com/bookread2.php?book=519919#>
7. Чекардовский, С.М. Диагностика и устранение вибрации оборудования нефтегазовых объектов. [Электронный ресурс] / С.М. Чекардовский, А.А. Разбойников, М.Н. Чекардовский. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 108 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64521>.

Дополнительная литература:

8. 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#>
9. 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#>
10. Нескоромных, В.В. Бурение скважин. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Красноярск : СФУ, 2014. — 400 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64593>.
11. 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#>
12. 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#>
13. Энергомеханическое оборудование перекачивающих станций нефтепродуктопроводов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 404 с. , <http://e.lanbook.com/book/55454>
14. Ю.М. Зубарев, Технологическое обеспечение надежности эксплуатации машин: учебное пособие.-Санкт - Петербург: Лань, 2016. <https://e.lanbook.com/reader/book/90008/#1>
15. Н.В. Зубкова, Технология стропальных работ: учебное пособие.- Сургут: РИЦ СНТ, 2016.
16. С.Д. Сокова, Основы технологии и организации строительно-монтажных работ: учебник. - Москва: ИНФРА-М, 2014. <http://znanium.com/bookread2.php?book=432893>
17. П.С. Пушмин, Эксплуатация транспортного оборудования: учебное пособие. - Красноярск: СФУ, 2014. <http://znanium.com/bookread2.php?book=549434>

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».	http://www.academia-moscow.ru
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».	http://znanium.com/
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.	https://biblio-online.ru/
ЭБС издательства «Лань».	Договор № К-223/18-ЮГУ-19 от 26.02.2018 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе издательства «Лань».	http://e.lanbook.com/

Печатные периодические издания по профилю образовательной программы

- Мир нефтепродуктов, Нефтяное хозяйство, Технологии нефти и газа

6 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.

7 ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ 1

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, клиноремные, 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 бурильной колонны $Q_{б.к.}, кН$
- Вес эксплуатационной колонны $Q_{э.к.}, кН$
- Вес кондуктора $Q_k, кН$
- Удельный вес промывочной жидкости $\gamma_{ж}, Н/м^3$
- 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	$H, м$	$Q_k, кН$	$Q_{б.к.}, кН$	$Q_{э.к.}, кН$	$\gamma_{ж}, Н/м^3$	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 бурильной колонны для выбранного класса буровой установки.
4. Определить максимальную нагрузку на крюке от веса бурильной 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, $d_k =$ мм, $F_k =$ мм², $\delta =$ мм (3-го слоя) $\sigma_B =$ 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 3

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 4

Вариант	Данные			
	D ₁ , мм	D ₂ , мм	d _{ср} , 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**

8 ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ 2

Вариант 1

1. Организационная структура вышкомонтажных контор и цехов, подразделений для монтажа нефтепромыслового оборудования.
2. Способы строительства фундаментов на вечномерзлых грунтах.
3. Требования к монтажу и центровка оборудования для СПО.
4. Опрессовка и испытание противовыбросового оборудования после монтажа. Документация
5. Структура ремонтных служб буровых и нефтепромысловых предприятий. Ремонтные базы буровых и нефтепромысловых предприятий.
6. Сведения о конструкции и условиях работы вертлюгов. Оценка износа. Структура ремонтного цикла вертлюгов. Работы, выполняемые при обслуживании и ремонте. Основные неполадки вертлюгов и способы их устранения.
7. **Решить задачи данного варианта.**

Вариант 2

1. Квалификационный и численный состав монтажных бригад.
2. Виды и характеристика грузоподъемных устройств и механизмов. Монтажные краны.
3. Агрегатный, мелкоблочный и крупноблочный и блочно-модульный методы монтажа.
4. Монтаж компрессорных станций и воздухоотделителей БУ, прокладка воздухопроводов.
5. Система планово-предупредительного ремонта оборудования. Ремонтный цикл и его структура.
6. Сведения о конструкции и условиях работы буровых насосов, оценка износа деталей. Структура ремонтного цикла буровых насосов. Комплекс работ при техническом обслуживании, текущем и капитальном ремонте. Быстроизнашивающиеся узлы, основные неисправности буровых насосов.
7. **Решить задачи данного варианта.**

Вариант 3

1. Техническая документация на монтаж буровых установок и нефтепромыслового оборудования.
2. Виды и конструкции стропов, их выбор.
3. Монтаж механизмов управления и исполнительных механизмов пневмосистемы БУ, условия монтажа.
4. Оснастка талевой системы.
5. Продолжительность ремонтных работ. Графики ремонтов.
6. Сведения о конструкции и условиях работы, оценка износа оборудования пневмосистемы. Структура ремонтного цикла буровых компрессоров. Комплекс работ при техническом обслуживании и ремонте.
7. **Решить задачи данного варианта.**

Вариант 4

1. Назначение и виды фундаментов под оборудование, предъявляемые к ним требования.
2. Отбраковка и проверка грузозахватных средств.
3. Монтаж буровых лебедок.
4. Испытание пневмосистемы БУ после монтажа.
5. Дефекты цепных и ременных передач, их устранение.
6. Сведения о конструкции и условиях работы роторов. Оценка износа. Структура ремонтного цикла роторов. Работы, выполняемые при обслуживании и ремонте. Основные неполадки роторов, способы их устранения.
7. **Решить задачи данного варианта.**

Вариант 5

1. Фундаменты под буровые вышки.
2. Монтаж талевой системы.

3. Монтаж и обвязка буровых насосов.
4. Прокрутка оборудования буровой на холостом режиме, испытание под нагрузкой после монтажа.
5. Дефекты валов, муфт и подшипников.
6. Требования техники безопасности при проведении погрузочно-разгрузочных работ.
7. **Решить задачи данного варианта.**

Вариант 6

1. Материалы для фундаментов.
2. Выбор транспортных средств в зависимости от типа оборудования и местных условий.
3. Монтаж силовых приводов и трансмиссий.
4. Монтаж насосов, приводов и коммуникаций. Оборудование и приспособления, применяемые при монтаже.
5. Узловой метод ремонта буровой лебедки. Ремонт тормозов лебедки: ленточного, гидродинамического, электрических.
6. Сведения о конструкции и условиях работы, оценка износа оборудования для спускоподъемных операций (СПО). Структура ремонтного цикла ключей АКБ, клиньев ПКР и механизмов АСП. Комплекс работ при техническом обслуживании и ремонте.
7. **Решить задачи данного варианта.**

Вариант 7

1. Основы проектирования и расчета фундаментов.
2. Расчет количества тракторов для транспортировки оборудования.
3. Монтаж буровых роторов.
4. Источники и виды загрязнения природы при монтаже бурового оборудования. Предупреждение попадания производственных отходов в окружающую среду.
5. Сведения о конструкции и условиях работы буровой лебедки, оценка износа ее деталей. Структура ремонтного цикла буровой лебедки. Работы, выполняемые при обслуживании и ремонте.
6. Основные неполадки ПВО, способы их устранения в гидроцилиндрах, кольцевых плунжерах, патронах и основаниях уплотнения вращающегося превентора, в гидроаккумуляторах и шестеренчатых насосах. Оборудование и инструмент для ремонта противовыбросового оборудования.
7. **Решить задачи данного варианта.**

Вариант 8

1. Определение количества материалов для изготовления бетонного фундамента, порядок работ при его строительстве.
2. Планировка и подготовка площадки под буровую установку.
3. Сооружение башенных вышек подъемниками. Подъемники и их монтаж.
4. Рекультивация земель после монтажа.
5. Сведения о конструкции и условиях работы противовыбросового оборудования. Оценка износа. Техническое обслуживание противовыбросового оборудования (ПВО).
6. Техника безопасности при проведении сварочных работ.
7. **Решить задачи данного варианта.**

Вариант 9

1. Механизация работ при строительстве фундаментов.
2. Сооружение подъездных дорог, линий электропередач, фундаментов под оборудование, водоводов.
3. Монтаж мачтовых буровых вышек.
4. Схемы обвязки противовыбросового оборудования (ПВО).
5. Сведения о конструкции и условиях работы трансмиссий буровых установок. Оценка износа. Структура ремонтного цикла коробок переменных передач (КПП), редукторов. Основные неполадки КПП, редукторов, карданных передач и способы их устранения.

6. Техника безопасности при проведении сварочных работ.
7. Решить задачи данного варианта.

Вариант 10

1. Краткая характеристика грунтов.
2. Завоз и размещение оборудования и материалов перед монтажом буровой установки.
3. Обустройство вышек лестницами, площадками, балконами; закрепление оттяжками, якорями.
4. Последовательность монтажа ПВО. Технологический процесс монтажа превентора и элементов обвязки.
5. Сведения о конструкции, условиях работы и оценка износа механизмов талевого системы. Структура ремонтного цикла механизмов талевого системы. Работы, выполняемые при обслуживании и ремонте механизмов.
6. Техника безопасности при проведении сварочных работ.
7. Решить задачи данного варианта.

ЗАДАЧИ

Задача1.

Определить усилие распрессовки деталей, собранных с гарантированным натягом. (Охватываемая деталь сплошная). Исходные данные в таблице 1.

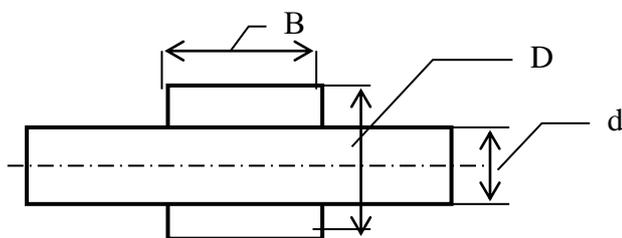


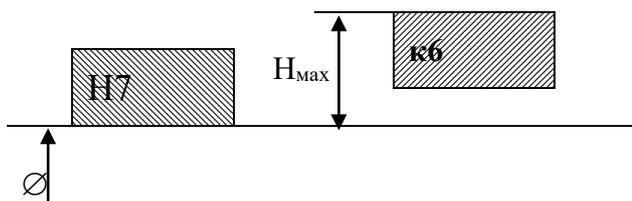
Таблица 1.

№ варианта.	D, мм.	d, мм.	Посадка.	B, мм	Коэффициент трения
1	246	165	$\frac{H7}{r6}$	300	0,1
2	350	230	$\frac{H7}{s7}$	250	0,08
3	330	210	$\frac{H7}{s7}$	250	0,11
4	330	165	$\frac{H7}{u8}$	300	0,12
5	298	200	$\frac{H7}{u8}$	300	0,12
6	540	320	$\frac{H8}{u8}$	260	0,09
7	284	190	$\frac{H8}{u8}$	300	0,1
8	365	245	$\frac{H7}{u8}$	250	0,11
9	276	185	$\frac{H7}{u8}$	300	0,11
10	365	245	$\frac{H7}{s7}$	260	0,1

Методические указания к решению задачи 1

Определение усилия при распрессовке деталей собранных с гарантированным натягом проводят по следующей схеме:

1. Определить максимальный натяг посадки. Для этого строим поле допуска.



2. Определить коэффициент соотношения диаметров.

$$c = \frac{1 + (d/D)^2}{1 - (d/D)^2} + \mu$$

где d - внутренний диаметр втулки, мм.

D - наружный диаметр втулки, мм.

$\mu = 0,3$ - коэффициент Пуассона.

3. Определить удельное давление сопряжения.

$$P = \frac{H_{\max} \cdot E}{d \cdot c}, \text{ МПа}$$

где $E = 2 \times 10^5$ МПа. - модуль упругости первого рода для стали.

4. Определяем площадь сопряжения.

$$F = \pi \times d \times B, \text{ мм}^2$$

где B - высота втулки, мм

5. Определить необходимое усилие для распрессовки подшипника.

$$N = P \times F \times f, \text{ кН}$$

где f - коэффициент трения стали по стали.

Задача 2.

Определить усилие на рукоятку ключа рабочего при затяжке резьбового соединения. Исходные данные в таблице 2.

Таблица 2.

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Диаметр резьбы шаг основной.	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64
Материал.	Сталь 40X	Сталь 40X	Сталь 40X	Сталь 45	Сталь 45	Сталь 45	Ст3	Ст3	Ст3	Ст3

Методические указания к решению задачи 2

1. Определяется усилие затяжки, исходя из условия прочности болта, по верхнему пределу напряжения затяжки.

$$P = \sigma_3 \frac{\pi \cdot d_1^2}{4} = \sigma_3 \cdot F_1,$$

где

d_1 и F_1 – соответственно внутренний диаметр резьбы крепежной детали и площадь сечения ее резьбовой части;

σ_3 – напряжение затяжки; $\sigma_3 = (0,5 \dots 0,7) \cdot \sigma_T$

σ_T – предел текучести материала.

2. Определяется момент трения в резьбе при затяжке.

$$M_p = p \cdot \frac{d_{cp}}{2} \cdot \frac{\frac{S}{\pi \cdot d_{cp}} + f}{1 - f \cdot \frac{S}{\pi \cdot d_{cp}}},$$

где

d_{cp} – средний диаметр резьбы;

S – шаг резьбы;

f – коэффициент трения; $f = 0,11 \dots 0,12$.

3. Определяется момент сил трения на торцевой поверхности гайки

$$M_T = p \cdot f_1 \cdot \frac{D^3 - d_{св}^3}{3(D^2 - d_{св}^2)},$$

где

D – диаметр опорной поверхности гайки (принимается равным размеру под ключ);

$d_{св}$ – диаметр сверления под болт;

f_1 – коэффициент трения на опорной поверхности гайки; $f_1 = 0,14$.

4. Определяется момент на ключе

$$M_{кл} = M_p + M_T$$

Задаваясь значением длины рукоятки ключа определить усилие рабочего.

9 ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ (экзаменационные)
по изучению тем профессионального модуля ПМ.02 Обслуживание и
эксплуатация бурового оборудования:

тема 1.3 Буровое оборудование,

тема 2.1. Организация монтажа и транспортировки бурового оборудования,

тема 2.2 Эксплуатация и техническое обслуживание бурового оборудования

для специальности среднего профессионального образования 131003 Бурение
нефтяных и газовых скважин (базовой подготовки) заочного отделения

Тема 1.3 Буровое оборудование

Общие сведения о буровых установках

1. Функции, выполняемые буровой установкой при проводке нефтяных и газовых скважин. Требования, предъявляемые к буровым установкам.
2. Комплект и компоновка буровых установок, основные параметры. Классификация буровых установок по назначению, основным параметрам и типу привода. Назначение основного и вспомогательного оборудования.
3. Стандартизация буровых установок. ГОСТ на основные параметры буровых установок для эксплуатационного и глубокого разведочного бурения.
4. Типы буровых установок, выпускаемых ВЗБТ и УЗТМ.

Буровые вышки и сооружения

5. Назначение и классификация буровых вышек и мачт, требования к ним. Основные параметры.
6. Конструкции и технические характеристики вышек и мачт.
7. Вертикальные нагрузки, действующие на вышку.
8. Горизонтальные нагрузки: ветровая и горизонтальная составляющая от веса свечей, установленных за палец.
9. Устойчивость вышек, закрепление оттяжками и их расчет.
10. Назначение и типы привышечных сооружений, особенности их конструкций при кустовом бурении скважин.
11. Эксплуатация буровых вышек и мачт.
12. Техника безопасности при эксплуатации вышек и привышечных сооружений.

Талевая система

13. Назначение и комплектность талевой системы, основной закон полиспада. Требования к элементам талевой системы.
14. Типы, конструкции, технические характеристики кронблоков, талевых блоков, буровых крюков и крюкоблоков, особенности конструкций кронблока и талевого блока, входящих в комплект механизмов АСП.
15. Талевые канаты: классификация, ГОСТ и технические данные. Определение длины каната для оснастки талевой системы.
16. Определение натяжения в струнах талевой системы, ее КПД и нагрузок на оси кронблока и талевого блока. Выбор каната по разрывному усилию.
17. 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.
18. Эксплуатация талевой системы, техника безопасности при эксплуатации.

Буровые лебедки

19. Назначение буровых лебедок и требования к ним.
20. Типы, конструкции и технические характеристики лебедок. Кинематические схемы.
21. Тормозная система лебедки: конструкции и принцип работы ленточного тормоза, гидродинамический и электродинамический тормоза.
22. Кинематический расчет лебедки.
23. Определение средних скоростей подъема крюка. Расчет грузоподъемности лебедки и порядка подъема свечей.
24. Выбор типа лебедки, определение мощности привода.
25. Расчет усилия торможения барабана.
26. Вспомогательные лебедки, назначение, конструкции.
27. Эксплуатация буровых лебедок, техника безопасности при эксплуатации.

Роторы

28. Назначение роторов и предъявляемые к ним требования. Типы и технические характеристики роторов по ГОСТ.
29. Конструкции роторов разных типов, их особенности. Конструкции элементов ротора: станины, стола ротора, подшипников стола и опор быстроходного вала; стопорение стола ротора.
30. Передача ротору вращающего момента. Индивидуальный привод ротора.
31. Конструкция и работа клиновых захватов типа ПКР.

32. Расчет мощности привода ротора.
33. Эксплуатация роторов, техника безопасности при эксплуатации.

Вертлюги и шланги

34. Назначение вертлюгов и предъявляемые к ним требования. Типы, конструкции и технические характеристики вертлюгов.
35. Основные детали вертлюга: корпус, ствол, штроп, опоры, уплотнительные устройства; анализ систем опор и уплотнений, применяемых в различных конструкциях вертлюгов.
36. Перспективы внедрения гидроподъемных систем в буровых установках.
37. Типы, конструкции и технические данные буровых шлангов.
38. Эксплуатация вертлюгов и шлангов, техника безопасности при эксплуатации.

Буровые насосы

39. Назначение буровых насосов и предъявляемые к ним требования. Типы, характеристики и основные параметры буровых насосов.
40. Принцип работы поршневого насоса. Закон движения поршня, графики скорости и ускорения поршня. Подача поршневого насоса, графики подачи.
41. Процессы всасывания и нагнетания поршневого насоса. Индикаторная диаграмма поршневого насоса.
42. Конструкции двухцилиндровых насосов двойного действия и трехцилиндровых насосов одностороннего действия.
43. Детали и узлы проводной и гидравлической частей буровых насосов, их конструктивные особенности.
44. Мощность привода бурового насоса.
45. Элементы обвязки буровых насосов, их назначение и конструкция.
46. Пневмокомпенсаторы, их назначение, конструкция и принцип работы.
47. Предохранительные клапаны буровых насосов, назначение, типы, конструкции, принцип действия и их расчет.
48. Центробежные насосы, их преимущества и недостатки; область применения в бурении. Конструкции и характеристики центробежных насосов, порядок пуска в работу.
49. Пуск, остановка и регулирование подачи буровых насосов.
50. Эксплуатация буровых насосов, техника безопасности при эксплуатации.

Забойные двигатели

51. Краткая история развития конструкции турбобура.
52. Принцип действия турбобура. Понятие о вихревой теории турбин. Классификация турбин по степени циркулятивности.
53. Рабочая характеристика турбины турбобура.
54. Зависимость параметров турбобура от расхода жидкости и плотности бурового раствора.
55. Нагрузки, действующие на опоры турбобура; условия работы с разгруженными осевыми опорами.
56. 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.
57. Регулировка люфта односекционных и многосекционных турбобуров.
58. Эксплуатация турбобуров на буровой.
59. Преимущества, рабочие характеристики винтовых двигателей. Типы, конструкции и технические данные.
60. Определение частоты вращения и вращающего момента на валу.
61. Эксплуатация винтовых двигателей.
62. Типы, конструкции и технические характеристики электробуров. Система токоподвода, условия работы кабеля.
63. Эксплуатация электробуров на буровой.

Оборудование и приготовления и очистки буровых растворов

64. Назначение, конструкции, принцип действия и технические характеристики механических устройств, гидромониторных смесителей, гидравлических мешалок, блока приготовления раствора; дозирующие устройства.
65. 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.
66. **Инструмент и механизмы для проведения спускоподъемных операций**
67. Общие требования, предъявляемые к инструменту для спуско-подъемных операций.
68. Инструмент для захвата и подвешивания бурильной колонны: элеваторы, штропы, клинья; типы, конструкции и технические данные.
69. Машинные ключи для бурильных и обсадных труб; назначение, конструкции и технические данные.
70. Пневмораскрепители свечей.
71. Пневматические ключи типа ПБК, АКБ; назначение, конструкции и технические данные, управление ключами. Тенденции использования гидроключей в эксплуатационном бурении.
72. Комплекс механизмов АСП; назначение, преимущества, комплектность, технологическая схема СПО;
73. Эксплуатация инструментов и механизмов для СПО, техника безопасности при эксплуатации
74. **Системы управления буровых установок**
75. Виды систем управления буровыми установками, требования к ним, характеристики.

76. Обозначение элементов систем управления на схемах.
77. Основные агрегаты и узлы пневматической системы управления, их назначение.
78. Система воздухообеспечения: компрессорные станции, установки осушки воздуха, обратные клапаны, воздухоотделители, воздухопроводы и т.п.
79. Исполнительные механизмы: пневматические муфты, пневмоцилиндры и т.п.
80. Управляющие пневматические устройства: двухклапанные и четырехклапанные краны, кран машиниста, золотниковые краны, электропневматические вентили, регуляторы давления, электропневматические распределители, их конструкции и принцип действия.
81. Управление компрессорными станциями, пневматическое управление силовыми агрегатами, лебедкой, ротором, КПП, насосами.
82. Конструкция и принцип работы ограничителя подъема талевого блока.
83. Общие схемы управления механизмами буровых установок.
84. Эксплуатация системы пневмоуправления, техника безопасности при эксплуатации.

Противовыбросовое оборудование

85. Герметизация устья скважины в процессе бурения, требования к противовыбросовому оборудованию. Назначение и комплект противовыбросового оборудования.
86. Типы, конструкции и технические характеристики плашечных, универсальных и вращающихся превенторов. Особенности конструкций зарубежных превенторов.
87. Типовые схемы обвязки противовыбросового оборудования. Манифольдные линии; назначение и конструкции элементов манифольда.
88. Противовыбросовое оборудование в коррозионно-стойком исполнении.
89. Виды управления превенторной установкой: механическое, гидравлическое, электрическое.
90. Схема гидравлического управления превенторной установкой и ее элементы.
91. Эксплуатация превенторных установок.

Силовые передачи (трансмиссии)

92. Типы трансмиссий буровых установок.
93. Механические передачи, применяемые в буровых установках: цепные, зубчатые, клиноременные, карданные. Их конструкции, преимущества и недостатки.
94. Гидродинамические передачи: турбомуфты, турботрансформаторы; принцип работы, достоинства и недостатки. Жидкости для гидросистем.
95. Редукторы и коробки скоростей буровых установок.
96. Эксплуатация трансмиссий буровых установок, техника безопасности при эксплуатации.
97. **Силовые приводы буровых установок**
98. Классификация силовых приводов и требования, предъявляемые к ним.
99. Преимущества и недостатки дизельного, дизель-гидравлического, электрического, дизель-электрического и газотурбинного приводов.
100. Групповые и индивидуальные приводы буровых установок.
101. Гибкость характеристики силового привода. Определение мощности привода буровой установки.
102. Рабочий процесс четырехтактного быстроходного дизеля. Диаграмма фаз газораспределения. Порядок работы цилиндров.
103. Назначение и устройство деталей дизеля: картера, блока цилиндров, кривошипно-шатунного механизма, механизма газораспределения, системы питания топливом, систем смазки, охлаждения и т.д.
104. Система управления и контроля работы дизеля. Пульт дизелиста.
105. Топливо и заправка системы питания. Масло и заправка системы смазки. Охлаждающие жидкости и заправка системы охлаждения.
106. Первый пуск и обкатка нового дизеля. Остановка дизеля.

Буровые установки для глубокого и структурно-поискового бурения

107. 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.
108. Комплектность и схемы расположения оборудования, технические характеристики и кинематические схемы буровых установок различных типов по ГОСТ 18293-89.
109. Буровые установки универсальной монтажеспособности, блочно-модульные и для кустового бурения. Буровые установки с электроприводом на постоянном токе при использовании тиристорных преобразователей.
110. Система подачи топлива, воды и энергии на буровую.
111. ГОСТ 16151 на буровые установки для структурно-поискового бурения. Типы, комплектность и схема расположения оборудования буровых установок, технические характеристики и кинематика. Управление буровыми установками.

Оборудование для цементирования скважин

112. Назначение и типы цементировочных агрегатов и цементосмесительных машин; их конструкции, технические характеристики, кинематические схемы.
113. Оборудование устья скважин при цементировании. Блок манифольда и обвязка агрегатов, требования к манифольдам.

Тема 2.1. Организация монтажа и транспортировки бурового оборудования

Организация монтажных работ на буровых предприятиях

1. Организационная структура вышкомонтажных цехов и подразделений. Квалификационный и численный состав монтажных бригад.
2. Техническая документация на монтаж буровых установок и оборудования.

Фундаменты и основания под буровое оборудование

3. Назначение и виды фундаментов под оборудование, предъявляемые к ним требования. Фундаменты под буровые вышки.
4. Материалы для фундаментов. Определение количества материалов для изготовления бетонного фундамента, порядок работ при его строительстве.
5. Механизация работ при строительстве фундаментов.
6. Краткая характеристика грунтов. Способы строительства фундаментов на вечномёрзлых грунтах.

Такелажные работы

7. Виды и характеристика грузоподъемных устройств и механизмов.
8. Монтажные краны.
9. Виды и конструкции стропов, их выбор. Отбраковка и проверка грузозахватных средств.

Транспортировка оборудования

10. Транспортировка бурового оборудования различными способами и транспортными средствами. Выбор транспортных средств в зависимости от типа оборудования и местных условий.
11. Характеристика транспортных средств и техника передвижения блоков волоком, на тележках, рельсах и др.
12. Расчет количества тракторов.

Подготовительные работы к строительству буровых

13. Планировка и подготовка площадки под буровую установку. Сооружение подъездных дорог, линий электропередач, фундаментов под оборудование, водоводов. Завоз и размещение оборудования и материалов.

Способы сооружения буровых

14. Развитие технологического процесса сооружения буровых. Агрегатный, мелкоблочный, крупноблочный и блочно-модульный методы монтажа.
15. Монтажеспособность буровых. Выбор методов монтажа. Характеристика блоков при мелкоблочном, крупноблочном и блочно-модульном методах строительства буровых.

Монтаж буровых вышек и привышечных сооружений

16. Характеристика методов монтажа башенных буровых вышек. Сооружение башенных вышек подъемниками.
17. Монтаж мачтовых буровых вышек.
18. Обустройство вышек лестницами, площадками, балконами; закрепление оттяжками, якорями.
19. Сооружение оснований под оборудование, приемные мостки, сараи; укрытие сараев.
20. Испытание вышек, технология и применяющееся оборудование.
21. **Монтаж бурового оборудования**
22. Монтаж буровых лебедок, силовых приводов и трансмиссий.
23. Монтаж талевого системы.
24. Монтаж буровых насосов.
25. Монтаж буровых роторов.
26. Центровка оборудования, требования к монтажу.
27. Монтаж ключей УМК, ПБК, АКБ, пневматических клиньев. Наладка и регулирование. Требования к монтажу оборудования для СПО.

Монтаж системы пневмоуправления буровыми установками

28. Монтаж компрессорных станций, воздухопроводов, прокладка воздухопроводов.
29. Монтаж механизмов управления и исполнительных механизмов, условия монтажа.
30. Испытание системы после монтажа.

Монтаж оборудования для хранения, очистки и приготовления бурового раствора

31. Монтаж и обвязка буровых насосов.
32. Монтаж циркуляционной системы, механизмов приготовления и очистки раствора, емкостей.
33. Монтаж водопроводов, паропроводов. Требования к монтажу.

Монтаж противовыбросового оборудования

34. Схемы обвязки противовыбросового оборудования (ПВО).
35. Последовательность монтажа ПВО. Технологический процесс монтажа превентора и элементов обвязки.
36. Опрессовка ПВО после монтажа. Документация.

Пуск и опробование комплекса оборудования буровой установки после монтажа. Пусковая документация

37. Расконсервация оборудования, заправка топливом, маслом, водой. Смазка оборудования.
38. Оснастка талевого системы. Центровка вышки.
39. Прокрутка оборудования буровой на холостом режиме, испытание под нагрузкой.
40. Пусковая конференция, ее состав. Документация на пуск буровой в эксплуатацию.

Охрана природы при монтаже и транспортировке оборудования

41. Источники и виды загрязнения природы при монтаже. Предупреждение попадания производственных отходов в окружающую среду.
42. Рекультивация земель после монтажа.

Тема 2.2 Эксплуатация и техническое обслуживание бурового оборудования

Основы теории надежности и износа машин и механизмов

1. Классификация видов разрушения деталей. Деформация и изломы. Износ. Химико-тепловые повреждения. Сущность явления износа. Признаки износа. Моральный и физический износ.
2. Основные виды изнашивания: механическое, абразивное, эрозионное, коррозионное, изнашивание при заедании, усталостное, тепловой износ.
3. Показатели надежности: ремонтпригодность, долговечность, безотказность.
4. Анализ надежности оборудования. Методы контроля и измерения износа. Виды осложнений и аварий бурового оборудования, причины и меры их предотвращения

Основы рациональной эксплуатации машин и механизмов

5. Содержание оборудования в соответствии с правилами техники безопасности и правилами технической эксплуатации. Обязанности производственного персонала и его ответственность за рациональную эксплуатацию оборудования.
6. Назначение и содержание эксплуатационной документации: инструкции по эксплуатации, технического описания и т.п.

Пути и средства повышения долговечности оборудования

7. Основные факторы, увеличивающие продолжительность работы оборудования между ремонтами: правильный выбор конструкционных материалов, конструктивные меры борьбы с износом, защита ингибированием, электрохимическая защита, поверхностное упрочнение деталей, термическая обработка стальных деталей, повышение качества и условий смазки трущихся поверхностей, применение деталей компенсаторов износа.

Смазка оборудования. Эксплуатация смазочных систем

8. Смазка оборудования. Виды смазочных материалов: жидкие смазочные масла, пластические смазки, твердые смазки.
9. Подбор смазочных материалов. Показатели вязкости: динамическая вязкость, кинематическая вязкость, условная вязкость.
10. Организация смазочного хозяйства.
11. Смазочные устройства: для индивидуальной смазки, для централизованной смазки. Сбор и регенерация отработанного смазочного масла.

Диагностика оборудования и определение его ресурсов, прогнозирование отказов и обнаружение дефектов

12. Возможные виды отказов: приработочные, вызываемые износом. Вероятность безотказной работы. Контроль работоспособности оборудования. Контроль износа деталей и узлов. Средства контроля и измерения.
13. Методы неразрушающего контроля: визуально-оптический, ультразвуковой, магнитопорошковый, рентгенографический, гаммографический.
14. Дефектоскопия бурового оборудования и инструмента.
15. Классификация методов технической диагностики. Вибродиагностика. Акустическая диагностика. Параметрическая диагностика.

Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования

16. Система технического обслуживания и ремонта оборудования, ее назначение и структура. Объемы работ по техническому обслуживанию и видам ремонта.
17. Классификация ремонтов по организации работ: по месту работ, по объему работ, по времени работ. Узловой, помашинный, поагрегатный методы ремонта.
18. Составление графиков технического обслуживания и ремонта оборудования.
19. Ремонтные службы буровых и нефтепромысловых предприятий. Виды и организация ремонтного хозяйства: централизованная, децентрализованная, смешанная. Вспомогательное производство.
20. Сдача оборудования в ремонт. Приемно-сдаточная документация. Подготовка к ремонту оборудования
21. Техническая документация ремонтных работ: ремонтные чертежи, графики ремонтов, ведомость дефектов, акты на сдачу оборудования в ремонт и выдачу из ремонта, наряды-допуски, руководство по капитальному ремонту, технологическая карта ремонта, технические условия, стандарт предприятия.

Техническое обслуживание механизмов талевого системы

22. Сведения об условиях работы и оценка износа механизмов талевого системы. Структура ремонтного цикла механизмов талевого системы. Работы, выполняемые при обслуживании механизмов. Основные дефекты деталей механизмов талевого системы, нормы отбраковки деталей.

Техническое обслуживание буровых лебедок

23. Сведения об условиях работы буровой лебедки, оценка износа ее деталей. Структура ремонтного цикла буровой лебедки. Работы, выполняемые при обслуживании. Приспособления и инструмент для обслуживания буровых лебедок.

Техническое обслуживание роторов

24. Сведения об условиях работы. Оценка износа. Структура ремонтного цикла роторов. Работы, выполняемые при обслуживании. Основные неполадки роторов и способы их устранения.

Техническое обслуживание вертлюгов

25. Сведения об условиях работы. Оценка износа. Структура ремонтного цикла вертлюгов. Работы, выполняемые при обслуживании. Основные неполадки вертлюгов и способы их устранения.

Техническое обслуживание буровых насосов

26. Сведения об условиях работы буровых насосов, оценка износа деталей. Структура ремонтного цикла буровых насосов. Комплекс работ при техническом обслуживании. Быстроизнашивающиеся узлы, основные

неисправности. Приспособления и инструмент для обслуживания насосов.

Техническое обслуживание узлов пневмосистемы буровых установок

27. Сведения об условиях работы, оценка износа оборудования пневмосистемы. Структура ремонтного цикла компрессоров. Комплекс работ при техническом обслуживании. Эксплуатация воздухоотделителей.

Техническое обслуживание инструмента и механизмов для СПО

28. Сведения об условиях работы, оценка износа оборудования для спускоподъемных операций (СПО). Структура ремонтного цикла ключей АКБ, клиньев ПКР. Комплекс работ при техническом обслуживании. Основные неполадки АКБ, ПКР, способы их устранения. Дефектоскопия деталей.

Техническое обслуживание трансмиссий буровых установок

29. Сведения об условиях работы. Оценка износа. Структура ремонтного цикла коробок переменных передач (КПП), редукторов. Техническое обслуживание коробок переменных передач (КПП), редукторов. Основные неполадки КПП, редукторов, карданных передач и способы их устранения.

Техническое обслуживание противовибросового оборудования

30. Сведения об условиях работы. Оценка износа. Техническое обслуживание противовибросового оборудования (ПВО). Основные неполадки ПВО, способы их устранения.

Охрана труда при обслуживании бурового оборудования

31. Основные требования техники безопасности при обслуживании бурового оборудования.
32. Безопасное проведение погрузочно-разгрузочных и сварочных работ.
33. Электробезопасность.

Охрана окружающей среды при эксплуатации и техническом обслуживании бурового оборудования

34. Источники загрязнения окружающей среды при бурении скважин. Природоохранные мероприятия при эксплуатации бурового оборудования: сохранение плодородного слоя; сооружение отстойно-поглощительных котлованов; наличие замкнутой системы водоснабжения; сбор нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов;
35. Рекультивация отработанных земель и передача их землепользователю.