

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ
21.04.01 «НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО»
профиль «Технологическое обеспечение процессов нефтегазового
производства»**

для абитуриентов, поступающих на базе высшего образования

**Кафедра, обеспечивающая подготовку программы:
«Нефтегазовое оборудование и технология машиностроения»**

Раздел 1. «Машины и оборудование для добычи и подготовки нефти и газа».

ТЕМА 1. Оборудование эксплуатационной скважины

Основные понятия о конструкции скважины. Принципиальная схема скважин. Конструкция скважин, условия их эксплуатации.

Оборудование устьевой зоны скважины – колонные головки: схемы, конструкции. Оборудование стволовой части скважины - обсадные трубы: область применения, разновидности, параметры, назначение каждого вида обсадных колонн. Скважинные фильтры: виды, конструкция, особенности.

Скважинные уплотнители (пакеры): область применения, назначение, классификация, разновидности, техническая характеристика.

Разновидности систем уплотнения пакеров, способы борьбы с «затеканием» уплотнительных элементов. Системы управления пакеров. Способы фиксации пакеров в скважине, разновидности механизмов фиксации и приведение их в действие.

ТЕМА 2. Оборудование для эксплуатации скважин бесштанговыми насосами.

Бесштанговые насосные установки. Классификация. Область применения. Перспектива их применения, и ее связь с геометрией, глубинами, дебитами эксплуатационных скважин. Материалоемкость и энергоемкость установок. Пути повышения эффективности установок.

Установки погружных центробежных скважинных электронасосов (УЭЦН). Техническая характеристика перекачиваемой среды. Условное обозначение. Основные параметры. Комплексная рабочая характеристика ЭЦН. Способы регулирования основных параметров. Способы спуска ЭЦН в скважину.

Принципиальная схема установки ЭЦН: состав внутрискважинного и наземного оборудования, назначение узлов, параметры, конструкция модульного насоса. Принцип работы ЭЦН.

Гидрозащита погружных электродвигателей (ПЭД): разновидности, особенности, конструкция и принцип работы.

Состав оборудования, разновидности модулей ЭЦНМ, конструктивные особенности основных рабочих узлов насоса.

Конструкция внутрискважинного и наземного оборудования и принцип работы водяных установок типа УЭЦВ, УЭЦВВ, УЭЦГ, УЭЦВШ.

Установки электропогружных диафрагменных насосов (УЭДН). Область применения. Техническая характеристика перекачиваемой среды. Условное обозначение. Основные параметры. Пути повышения эффективности установок диафрагменных насосов.

Принципиальная схема установки ЭДН: состав внутрискважинного и наземного оборудования, назначение узлов, параметры, конструкция насоса. Принцип работы ЭДН. Конструктивные особенности диафрагменного насоса.

Установки электроприводных винтовых насосов (УЭВН). Техническая характеристика перекачиваемой среды. Условное обозначение. Основные параметры. Принципиальная схема установки, типоразмеры. Анализ факторов, определяющих эффективность работы установки и рациональная область применения, факторы, определяющие ее. Принципиальная схема установки ЭВН: состав внутрискважинного и наземного оборудования, назначение узлов, параметры, конструкция насоса. Принцип работы.

Гидроприводные винтовые насосные установки для добычи нефти. Конструкция внутрискважинного и наземного оборудования. Основные вопросы теории работы электроприводных и штанговых винтовых насосов. Пути повышения эффективности установок винтовых насосов.

ТЕМА 3. Оборудование для эксплуатации штанговыми скважинными насосами

Функциональная схема штанговой насосной установки (ШСНУ). Состав оборудования. Особенности конструкции. Принцип работы.

Классификация приводов штанговых насосных установок. Принципиальные схемы балансирного и безбалансирного привода и его кинематика и динамика. Способы уравнивания СК.

Цепные приводы: назначение, область применения. Функциональная схема штанговой насосной установки. Конструкции цепных приводов штанговых глубинных насосов.

Насосные штанги, условия их работы, требования, типы, конструкция, методы упрочнения и покрытия. Основы теории коррозионно-усталостной прочности штанг. Условия работы насосно-компрессорных труб в штанговых установках. Требования к НКТ.

Штанговые скважинные насосы. Условия работы, требования, принципиальные схемы, классификация, конструкции. Гидромеханика скважинного насоса: утечки жидкости через зазоры плунжер – цилиндра и шарик – седло клапана.

ТЕМА 4. Технологические процессы интенсификации добычи нефти и газа; оборудование для увеличения проницаемости пласта, поддержания пластового давления, термического и термохимического воздействия

Технологические процессы интенсификации добычи нефти и газа; оборудование для увеличения проницаемости пласта, поддержания пластового давления, термического и термохимического воздействия

ТЕМА 5. Оборудование для сбора и подготовки к транспортированию жидкости и газа. Системы сбора, транспорта, оборудование для сепарации, деэмульсации, нагрева жидкости и удаления механических примесей

Схемы применяемых систем сбора, конструкция оборудования самотечной и высоконапорной систем сбора продукции, ГЗУ типа «Спутник» и «Рубин»

Оборудование для сепарации, деэмульсации, нагрева жидкости и удаления механических примесей.

Раздел 2. «Машины и оборудование для бурения нефтяных и газовых скважин»

ТЕМА 1. Общие сведения о буровых установках

Введение. Основные технологические процессы при бурении скважин и оборудование, обеспечивающих их. Типовая функциональная схема буровой установки.

Классификация и основные параметры буровых установок. Стандартизация параметров, преемственность и унификация конструкций. Современные модели отечественных буровых установок. Состав и типовые кинематические схемы. Основные технические данные.

ТЕМА 2. Бурильная колонна

Бурильная колонна и ее элементы – бурильные трубы, ведущая труба, утяжеленные бурильные трубы (УБТ), соединительные элементы (замковые соединения и переводники). Основные требования, размеры, материал.

Резьбовые соединения. Замковая и трубная резьба. Нормативные коэффициенты запасов прочности. Выбор рациональных конструкций бурильных колонн.

ТЕМА 3. Забойные двигатели

Общие сведения. Основные требования. Классификация. Турбобуры – принцип действия, типоразмеры, область применения, конструкции, технические характеристики.

Винтовые забойные двигатели – принцип действия, область применения, конструкции, технические характеристики. Электробуры – принцип действия, область применения, конструкции, технические характеристики.

ТЕМА 4. Противовыбросовое оборудование

Назначение противовыбросового оборудования. Основные требования и параметры. Состав оборудования. Схема расположения.

Разновидности преенторов. Плашечные преенторы – функции, конструкция, принцип действия. Универсальные преенторы – функции, конструкция, принцип действия. Вращающиеся преенторы – функции, конструкция, принцип действия.

Обвязка преенторов – функции, схемы обвязки, состав оборудования. Система управления преенторными установками

ТЕМА 5. Роторы

Общие сведения. Условия работы и основные требования. Техническая характеристика. Принципиальная конструкция.

Сравнительный анализ известных модификаций. Расчет и выбор основных параметров. Унификация конструкций и стандартизация параметров.

ТЕМА 6. Талевая система

Функции талевой системы. Состав талевой системы. Основные требования. Параметры. Стандартизация и сортамент. Оснастка. Талевые канаты – разновидности, диаметры, конструкция, требования, расчет на прочность. Правила эксплуатации, техника безопасности и нормы отбраковки. Устройства для крепления неподвижной ветви каната – основные требования, конструкция, расчетные соотношения.

Кронблоки – назначение, конструкции, расчетные нагрузки. Талевые блоки – назначение, конструкции, расчетные нагрузки. Крюки и крюкоблоки – назначение, технические характеристики, конструкции, разновидности, особенности расчета на прочность.

ТЕМА 7. Буровые лебедки

Общие сведения. Основные требования, классификация. Кинематические схемы, конструктивные особенности, основные технические данные. Расчет и выбор основных параметров. Современные модели.

Ленточный тормоз буровой лебедки. Условия работы и основные требования. Устройство и особенности конструкции. Механическая характеристика. Фрикционные материалы. Расчет тормозного момента и выбор конструктивных размеров.

Гидродинамический тормоз буровой лебедки. Условия работы, основные преимущества и недостатки. Устройство и особенности конструкции. Механическая характеристика. Расчет тормозного момента и выбор диаметра. Электромагнитные тормоза. Классификация, принцип действия. Механические характеристики.

ТЕМА 8. Устройства для спуско-подъемных операций

Устройства захвата труб при операциях спуска – подъема (элеваторы, буровые штропы) – конструкции, принцип действия, разновидности, грузоподъемность, размеры, расчетные схемы. Устройства для удержания труб на устье скважины (спайдеры, элеваторы, клиновые захваты) – конструкция, принцип действия, грузоподъемность, размеры. Устройство для свинчивания – развинчивания труб (ключи) – разновидности, параметры, принцип действия.

ТЕМА 9. Насосно-циркуляционная система

Циркуляционная система – назначение, состав и технологическая схема системы. Всасывающая линия, нагнетательная линия, требования к ним. Буровые насосы – общие сведения, условия эксплуатации, основные требования, классификация, конструкции, быстроизнашивающиеся узлы, технические характеристики. Компенсация пульсация промывочной жидкости. Расчет и выбор основных параметров. Унификация конструкций и стандартизация основных параметров. Регулирование подачи. Современные модели.

Оборудование для приготовления промывочной жидкости – разновидности, конструкции и принцип действия.

Оборудование для очистки промывочной жидкости – разновидности, принцип действия, степень очистки жидкости. Конструкция и принцип действия вибросита. Конструкция и принцип действия гидроциклонных установок (пескоотделителей и илоотделителей); их расчетные соотношения

ТЕМА 10. *Вертлюги*

Функции. Условия работы. Основные требования. Технические характеристики. Устройство и особенности конструкции. Унификация конструкций и стандартизация параметров. Современные модели.

ТЕМА 11. *Буровые сооружения*

Применение строительных конструкций на буровой установке (вышки, основания, укрытия, мостки). Буровые вышки – классификация, устройство, основные требования, технические характеристики, особенности монтажа и транспортировки. Основания буровых установок – классификация, устройство, основные параметры и технические характеристики.

ТЕМА 12. *Силовой привод буровых установок*

Общие сведения. Условия эксплуатации, основные требования, классификация. Разновидности применяемых двигателей, их компоновка. Двигатели внутреннего сгорания – область применения, внешняя характеристика, соответствие характеристике основных агрегатов буровой установки (ротору, насосам, лебедке). Электродвигатели переменного тока (синхронные, асинхронные) – область применения, внешняя характеристика, соответствие характеристике основных агрегатов буровой установки (ротору, насосам, лебедке). Электродвигатели постоянного тока – область применения, внешняя характеристика, соответствие характеристике основных агрегатов буровой установки (ротору, насосам, лебедке). Средства искусственной приспособляемости (механические передачи, механические и гидравлические муфты, гидротрансформаторы) – область применения на буровой установке, принцип действия. Особенности передач, применяемых в буровых установках (цепных, зубчатых, клиноременных, карданных).

ТЕМА 13. *Система управления буровыми установками*

Функции систем. Классификация. Особенности различных систем управления агрегатами буровой установки (механической, пневматической, электрической). Оборудование систем управления. Пневматическая система управления как универсальная – ее схема, состав оборудования, конструкция основных элементов (вертлюжки, краны, фрикционные пневматические муфты). Расчет объема сжатого воздуха, необходимого для управления системой; расчет объема воздухоборника (ресивера).

ТЕМА 14. *Оборудование для механизации и автоматизации технологических процессов*

Средства механизации буровых процессов. Устройства для подачи долота – принцип действия, конструкции. Проблемы автоматизации процесса подачи долота. Оборудование для автоматизации спуско-подъемных операций. Комплексы автоматизации спуско-подъемных процессов (АСП) – область применения, состав оборудования, схема осуществления процессов, проблемы.

ТЕМА 15. Оборудование для цементирования скважин

Оборудование для цементирования скважин. Схемы компоновки цементировочного оборудования. Цементировочные агрегаты. Цементосмесительные машины. Вспомогательное оборудование для цементирования скважин.

Раздел 3. «Гидромашины и компрессоры»

ТЕМА 1. Принцип действия, устройство, рабочие показатели и характеристики гидромашин и компрессоров нефтяных и газовых

Общие сведения о гидромашинах и компрессорах. Роль гидравлических и компрессорных машин в современной технике. Применение в бурении скважин, при добыче и подготовке нефти и газа. Общая классификация проточных машин. Машины-орудия, машины-двигатели. Баланс работ в проточной машине. Основные параметры.

ТЕМА 2. Динамические насосы. Устройство, принцип действия, элементы. Рабочие показатели и характеристики лопастных насосов. Проектирование гидромашин

Устройство и принцип действия центробежного, осевого и вихревого насосов. Устройство рабочих колес и отводов. Уплотнения. Средства уравнивания осевых и радиальных усилий. Типичные конструкции насосов.

Гидромеханика центробежного насоса. Относительное течение жидкости в рабочем колесе. Межлопастные вихри.

Планы скоростей и их изменение с расходом жидкости. Безударный режим обтекания лопастей. Уравнение Эйлера. Баланс мощности, потери в насосе и к.п.д.

Рабочие показатели и характеристики лопастных насосов. Зависимость удельной работы лопастей и напора насоса от подачи. Комплексная и относительная характеристики. Оптимальный режим и рабочая часть характеристики. Влияние плотности и вязкости жидкости на характеристику насоса. Пересчет характеристики насоса с воды на вязкую жидкость.

Подобие в динамических насосах. Принципы кинематического и динамического подобия. Критерии подобия. Формулы подобия, их применение для пересчета характеристики насоса. Универсальные характеристики. Коэффициент быстроходности как классификатор типов лопастных насосов.

Явление кавитации, условия и критерии ее возникновения. Кавитационная характеристика. Расчет всасывания по допускаемому кавитационному запасу.

ТЕМА 3. Регулирование и привязка гидравлических машин к технологическим условиям

Работа лопастных насосов на трубопроводную сеть. Установившийся режим работы насосов на трубопровод. Регулирование режима работы. Расчет регулируемого режима работы. Расчет регулируемого параметра (частоты вращения, диаметра рабочего колеса при обточке, числа ступеней). Совместная работа насосов.

ТЕМА 4. Возвратно-поступательные насосы (ВПН). Устройство и принцип действия. Рабочие показатели и характеристики ВПН

Устройство и принцип действия. Классификация. Конструкция основных органов. Сведения о разновидностях поршневых и плунжерных насосов, применяемых при бурении и нефтедобыче. Подача возвратно-поступательного насоса. Средняя идеальная подача. Коэффициент подачи и влияющие на него факторы.

Неравномерность всасывания и подачи у насосов с кривошипно-шатунным механизмом. Пневмогидроаккумуляторы, их конструкции. Определение объема газа в пневмогидроаккумуляторе и давления его заполнения.

Работа, мощность и к.п.д. возвратно-поступательного насоса. Индикаторная диаграмма как средство диагностики и исследования насоса. Среднее индикаторное давление и индикаторная мощность. Баланс мощности, потери в насосе и к.п.д. Рабочие показатели и характеристики ВПН.

ТЕМА 5. Роторные насосы. Устройство, принцип действия Рабочие показатели и характеристики роторного насоса

Классификация и область применения. Устройство, принцип действия и подача шестеренных, винтовых, шибберных и роторно-поршневых насосов. Рабочие показатели и характеристики роторного насоса.

ТЕМА 6. Гидродинамические передачи и гидропривод

Назначение, принцип действия, преимущества и недостатки, область применения гидродинамических передач и гидроприводов. Устройство гидромурфт, гидротрансформаторов и универсальных гидропередач. Составные части объемного гидропривода. Объемные гидродвигатели, виды.

ТЕМА 7. Условия эксплуатации и испытания гидравлических машин

Испытание динамических и объемных насосов, гидравлических двигателей и передач.

ТЕМА 8. Компрессорные машины. Виды, особенности конструкции, принцип действия. Расчет основных параметров поршневых и турбокомпрессоров. Устройство центробежного компрессора

Турбокомпрессоры и вентиляторы. Виды компрессоров и области их применения. Основные технические показатели и области применения. Расчет основных параметров турбокомпрессоров. Устройство центробежного компрессора. Рабочие колеса и отводы. Уплотнения и опоры. Центробежные нагнетатели природного газа, особенности их конструкции. Явление помпажа.

Поршневые и роторные компрессоры. Классификация. Типы и характерные схемы. Конструктивные элементы и системы. Производительность и мощность одноступенчатого поршневого компрессора. Расчет основных параметров поршневых компрессоров. Рабочий процесс в цилиндре компрессора. Процессы сжатия газа в компрессорах. Ступенчатое сжатие в поршневом компрессоре.

Роторные компрессоры. Классификация. Устройство и принцип действия одновальных (пластинчатых и водокольцевых) и двухвальных компрессоров. Рабочий процесс, производительность и мощность.

Раздел. 4. «Эксплуатация, ремонт и монтаж машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов»

ТЕМА 1. *Критерии и показатели эксплуатационной надежности оборудования*

Основные сведения о надежности бурового и нефтепромыслового оборудования. Основы теории надежности. Общие принципы сбора и обработки статической информации о надежности оборудования при эксплуатации.

Показатели эксплуатационной надежности. Количественные и комплексные показатели надежности. Назначение показателей надежности. Методы оценки показателей надежности.

ТЕМА 2. *Неисправности бурового и нефтепромыслового оборудования и причины их возникновения*

Виды разрушений деталей бурового и нефтепромыслового оборудования. Характер повреждения деталей. Возникновение неисправностей. Деформация и изломы.

Износ элементов оборудования. Причины нарушений работоспособности сопряжений. Механическое изнашивание. Молекулярно-механическое изнашивание. Термомеханическое изнашивание.

Коррозионные разрушения элементов оборудования. Сорбционно-механические разрушения элементов оборудования. Образование твердых отложений на поверхности деталей.

ТЕМА 3. *Особенности эксплуатации машин оборудования нефтяных и газовых промыслов*

Специфика условий эксплуатации оборудования для бурения скважин, добычи и подготовки нефти и газа. Режим нагружения и его влияние на работоспособность оборудования. Влияние климатических условий на работоспособность машин.

Общие положения по эксплуатации оборудования. Основные понятия и определения. Принципы управления процессом эксплуатации. Эксплуатационная документация.

ТЕМА 4. *Структура и стратегия процессов эксплуатации оборудования бурового и нефтепромыслового оборудования*

Структура процессов эксплуатации оборудования. Приемка оборудования. Транспортирование оборудования. Пуск в эксплуатацию оборудования. Эксплуатационная обкатка машин.

Основы монтажа бурового и нефтепромыслового оборудования. Монтаж и демонтаж оборудования. Основные сведения о конструкции фундаментов и их строительстве.

Стратегии эксплуатации оборудования. Теоретические основы систем технического обслуживания и ремонта оборудования.

Стратегия технического обслуживания и ремонта оборудования по планированию. Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта бурового и нефтепромыслового оборудования.

Стратегия технического обслуживания и ремонта оборудования по техническому состоянию. Система технического обслуживания и ремонта оборудования по фактическому состоянию оборудования.

ТЕМА 5. *Масла и спецжидкости, используемые при эксплуатации оборудования*

Назначение, классификация смазочных материалов. Жидкие, пластичные, твердые смазочные материалы. Характеристики, область применения.

Выбор смазочных материалов. Способы смазки машин. Жидкости для гидравлических систем.

ТЕМА 6. *Диагностика технического состояния оборудования нефтяных и газовых промыслов*

Принципы технической диагностики. Методы оценки состояния машин и оборудования. Основные сведения о технической диагностике. Методы и средства технической диагностики.

Дефектоскопия материала деталей машин и элементов металлоконструкций. Техническое прогнозирование остаточного ресурса оборудования. Общие принципы прогноза остаточного ресурса

ТЕМА 7. *Технологические основы ремонта бурового и нефтепромыслового оборудования*

Структура производственного процесса ремонта оборудования. Разборка и дефектовка оборудования. Контрольно-сортировочные работы.

Балансировка деталей. Сборка оборудования. Приработка и испытание агрегатов и машин.

ТЕМА 8. *Технологические способы и методы, применяемые при ремонте бурового и нефтепромыслового оборудования*

Способы восстановления сопряжений и поверхностей деталей оборудования. Классификация способов восстановления изношенных деталей. Выбор рационального способа восстановления деталей. Основные технологические методы восстановления сопряжений и поверхностей ремонтируемых деталей. Восстановление деталей механической обработкой.

Восстановление деталей пластическим деформированием. Основные сведения, применяемые методы, технология производства работ. Восстановление деталей сваркой, наплавкой и пайкой. Классификации, область применения, технология производства работ. Восстановление деталей металлизацией. Существующие методы, область применения, технология производства работ. Восстановление деталей гальваническим наращиванием. Область применения, разновидности, сущность процесса.

Восстановление деталей перезаливкой антифрикционными сплавами. Область применения, способы и методы. Восстановление деталей полимерными покрытиями и применением клеевых соединений. Используемые методы и способы, технология производства работ.

ТЕМА 9. Типовые технологические процессы ремонта деталей бурового и нефтепромыслового оборудования

Ремонт деталей типа валов. Характерные дефекты и методы их устранения. Ремонт деталей типа втулок. Область использования, применяемые методы.

Ремонт деталей типа дисков. Характерные разрушения, методы восстановления. Ремонт корпусных деталей. Особенности ремонта, структура процессов ремонта и способы, применяемые для восстановления корпусных деталей. Технология производства ремонтных работ.

ТЕМА 10. Эксплуатация, монтаж и ремонт оборудования для фонтанной добычи

Условия эксплуатации фонтанного оборудования и требования, предъявляемые к нему. Монтаж и демонтаж фонтанной арматуры. Эксплуатация и техническое обслуживание фонтанной арматуры. Основные неисправности фонтанного оборудования и методы их устранения. Ремонт основных элементов фонтанной арматуры. Основные сведения о безопасной эксплуатации оборудования.

ТЕМА 11. Эксплуатация и ремонт насосно-компрессорных труб

Условия эксплуатации насосно-компрессорных труб и требования, предъявляемые к ним. Транспортирование насосно-компрессорных труб. Приемка, хранение и списание насосно-компрессорных труб. Проверка качества, подготовка и спуск труб в скважину.

Анализ причин, влияющих на надежность работы насосно-компрессорных труб. Диагностика технического состояния и ремонт насосно-компрессорных труб. Основные сведения о безопасной эксплуатации насосно-компрессорных труб.

ТЕМА 12. Эксплуатация, монтаж и ремонт оборудования для добычи нефти скважинными штанговыми насосными установками

Условия эксплуатации скважинных штанговых насосных установок и требования, предъявляемые к ним. Эксплуатация, техническое обслуживание, диагностика и ремонт скважинного оборудования.

Эксплуатация и техническое обслуживание привода скважинных штанговых насосов. Фундамент под приводы штанговых скважинных насосов. Диагностика технического состояния привода, ремонт и испытание.

ТЕМА 13. Эксплуатация, монтаж и ремонт оборудования для добычи нефти бесштанговыми насосными установками

Условия эксплуатации погружных центробежных насосных установок и требования, предъявляемые к ним. Монтаж и демонтаж погружных центробежных насосных установок. Эксплуатация и техническое обслуживание погружных центробежных насосных установок. Анализ причин, вызывающих отказы УЭЦН. Ремонт и испытания погружных центробежных насосных установок.

Диагностика технического состояния, ремонт и испытания погружных центробежных насосных установок. Анализ причин, вызывающих отказы

погружных центробежных насосных установок. Характерные неисправности и методы их устранения.

ТЕМА 14. Эксплуатация, монтаж и ремонт насосных агрегатов

Условия эксплуатации высоконапорного насосного оборудования и требования, предъявляемые к нему. Монтаж, демонтаж центробежных насосных агрегатов. Эксплуатация и техническое обслуживание центробежных насосных агрегатов. Характерные неисправности и методы их устранения. Диагностика и ремонт центробежных насосных агрегатов.

Эксплуатация и техническое обслуживание поршневых и плунжерных насосных агрегатов. Анализ причин, вызывающих неисправности поршневых насосов. Диагностика и ремонт насосных агрегатов.

ТЕМА 15. Монтаж и эксплуатация оборудования для транспорта и хранения нефти и газа

Условия эксплуатации резервуаров и требования, предъявляемые к ним. Монтаж оборудования для сбора и хранения нефти. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт резервуаров для сбора и хранения нефти. Основные виды неисправностей, возникающие при эксплуатации резервуаров, и методы их устранения. Техническое обслуживание и ремонт трубопроводов. Основы безопасной эксплуатации оборудования для сбора и хранения нефти.

Список рекомендуемой литературы

1. Агеев Ш.Р., Григорян Е.Е., Макиенко Г.П. Российские установки лопастных насосов для добычи нефти и их применение. Энциклопедический справочник. Пермь: ООО «Пресс – Мастер», 2007, 645 с.
2. Валовский В.М., Валовский К.В., Цепные приводы скважинных штанговых установок. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2008. – 492 с.
3. Валовский В.М. Винтовые насосы для добычи нефти, Нефтяное хозяйство, 2012 г – 248 с.
4. Валовский В.М., Шамсутдинов И.Г. и др. Устройство, расчет и конструирование цепных приводов скважинных штанговых насосов. – М.: ЗАО «Изд. «Нефтяное хозяйство», 2013. – 266 с.
5. Захаров Б.С. Поршневые и плунжерные насосы для добычи нефти – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2006. – 276 с.
6. Ивановский В.Н., Дарищев В.И., Сабиров А.А. Нефтегазопромысловое оборудование. Учебник для вузов – М. «Центр Лит Нефть Газ», 2006 – 720 с.
7. Молчанов А.Г. Машины и оборудование для добычи нефти и газа. – М: ООО ТИД Альянс, 2010.
8. Щуров В.И. Технология и техника добычи нефти: Учебник для ВУЗов, 2-е издание. – М.: ООО ТИД Альянс, 2005 г. – 510 с.
9. Вадецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин. – М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 352 с.
10. Войтенко В.С. Технология и техника бурения. Часть 1. – М.: Инфра-М, 2013. – 613 с.

11. Калинин А.Г. Бурение нефтяных и газовых скважин. – М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. – 847 с.
12. Порожский К.П. Буровые комплексы. – Екатеринбург: УГГУ, 2013. – 756 с.
13. Протасов В.Н., Султанов Б.З., Кривенков С.В. Эксплуатация оборудования для бурения скважин и нефтегазодобычи. – М.: ООО «Недра – Бизнесцентр», 2004. – 691 с.
14. Архипов. К.И., Бикбулатова Г.И., Нурутдинов Р.Г. Гидромашины и компрессоры в нефтегазовой отрасли. Учебное пособие – Альметьевск: АГНИ, 2012 – 145с.
15. Балденко Д.Ф., Балденко Ф.Д., Гноевых А.Н. Одновинтовые гидравлические машины. – М.: «ООО ИРЦ Газпром», 2005 г. – 470с.
16. Бикбулатова Г.И., Нурутдинов Р.Г. Проточные машины в нефтегазовой отрасли. Учебное пособие. – Альметьевск: АГНИ, 2011. – 136с.
17. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. / Т.В. Артъемьева, Т.М. Лысенко, А.Н. Румянцева, С.П. Стесин; Под ред. С.П. Стесина. – М: Издательский центр «Академия», 2005. – 336 с.
18. Коршак А.А., Нечваль А.М. Трубопроводный транспорт нефти, нефтепродуктов и газа: Учебное пособие. – Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2005. – 516с.
19. Лепешкин А.В., Михайлин А.А., Шейпак А.А., Гидравлика и гидропневмопривод. В 2-х частях. Ч.2: Гидравлические машины и гидропневмопривод: Учебник / под ред. А.А.Шейпака. – 4-ое изд., доп. И перераб. – М.: МГИУ, 2007. – 352с.
20. Наземцев А.С. Пневматические и гидравлические приводы и системы. Учебное пособие. – М.: Форум, 2007г.
21. Быков И.Ю., Цхадая Н.Д. Эксплуатационная надежность и работоспособность нефтегазопромысловых и буровых машин: Учебное пособие. – М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2010. – 304с.
22. Быков И.Ю., Ивановский В.Н., Цхадая Н.Д., Москалева Е.М., Соловьев В.В., Бобылев Т.В. Эксплуатационная надежность и работоспособность нефтегазопромысловых и буровых машин: Учебник для вузов. – М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2012. – 371с.
23. Носов В.В. Диагностика машин и оборудования. Учебное пособие. –СПб: Издательство «Лань», 2012г. – 348с
24. Малафеев С.И., Копейкин А.И. Надежность технических систем. Примеры и задачи: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 320с
25. Протасов В.Н., Султанов Б.З., Кривенков С.В. Эксплуатация оборудования для бурения скважин и нефтегазодобычи. – М.: Недра, 2004. – 691с
26. Петрухин В.В., Петрухин С.В. Основы вибродиагностики и средства измерения вибрации: Учебное пособие. – М: Инфа-Инженерия, 2020. – 176с
27. Бочарников В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования: Учебно-практическое пособие Т1. – М.: Инфа-Инженерия, 2008. – 576с,

28. Бочарников В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования: Учебно-практическое пособие Т2. – М.: Инфа-Инженерия, 2008. – 573с
29. Абубакиров В.Ф., Буримов Ю.Г., Гноевых А.Н. и др. Буровое оборудование в 2-х томах, т-1 Буровое оборудование. – М.: Недра, 2000. – 296с
30. Калинин А.Г. Бурение нефтяных и газовых скважин. – М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. – 847 с.