

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖНЕВАРТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



ПРОГРАММА
проведения вступительного испытания в магистратуру
по направлению подготовки
21.04.01 Нефтегазовое дело
«Управление технологическими процессами эксплуатации и ремонта скважин»

программа согласована на заседании кафедры нефтегазового дела
«13» октября 2022 года, протокол № 8

Нижневартовск, 2022

Содержание

Программа вступительного испытания предназначена для подготовки к вступительному экзамену в магистратуру по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело. Программа сформирована на основе действующего стандарта подготовки бакалавров по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело и включает ключевые вопросы по дисциплинам профессиональной подготовки.

1. Цели и задачи вступительного испытания

Целью вступительных испытаний является определение готовности выпускника – «бакалавра» или «дипломированного специалиста» к продолжению образования в магистратуре. Проверить уровень знаний, определить уровень научно-практической эрудиции абитуриента.

2. Срок освоения программы магистратуры по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело»

Срок освоения для очной формы обучения составляет 2 года. Квалификация выпускника в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом – магистр.

3. Трудоемкость направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело»

Трудоемкость освоения студентом образовательной программы в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению составляет 120 зачетных единиц за весь период обучения и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы магистранта, практики и время, отводимое на контроль качества освоения ОП.

4. Требования к абитуриенту

Абитуриент, поступающий на направление 21.04.01 «Нефтегазовое дело» в Нижневартровский государственный университет, должен иметь документ государственного образца о высшем образовании. Зачисление осуществляется на основе конкурсного отбора в соответствии с Правилами поступления в НВГУ.

5. Форма и процедура вступительного испытания

Экзамен проводится в тестовой форме, с использованием 50-балльной системы оценивания. Процедура проведения вступительного испытания: Экзаменационная работа состоит из 50 тестовых заданий. Успешное выполнение одного тестового задания оценивается в один балл. Максимальное количество баллов, которое может набрать абитуриент – 50. Минимальное количество набранных баллов для дальнейшего участия абитуриента в конкурсе – 25 баллов. На решение задач данного контрольного мероприятия отводится 60 минут (без перерыва).

6. Содержание основных разделов

Программа включает основные вопросы теоретических курсов:

1. Теоретическая и техническая механика.
2. Геология нефти и газа.
3. Технологии добычи нефти и газа.
4. Технологии бурения.
5. Машины и оборудование для бурения.
6. Машины и оборудование для добычи нефти.
7. Капитальный ремонт скважин.

1. Теоретическая и техническая механика

Схемы механизмов. Степень свободы. Пассивные связи и лишние степени свободы. Кинематические характеристики механизмов. Механические свойства материалов. Элементы конструкций. Допущения при механических расчетах. Основные определения и аксиомы

статики. Момент силы относительно точки. Пара сил. Приведение системы сил к одному центру. Условия равновесия системы сил. Эквивалентность систем сил. Основные свойства пары сил. Связь между главными моментами системы сил, вычисленными относительно двух разных центров приведения. Статические инварианты. Равнодействующая системы сил. Пара сил и уравновешенная система сил. Центр параллельных сил. Центр тяжести. Общий подход к решению задачи об определении реакций опор. Условия равновесия системы сил, линии действия которых расположены в одной плоскости. Основные виды связей. Учет пары сил при составлении уравнений равновесия. Жесткая заделка. Распределенная нагрузка. Равновесие составных тел. Сила трения. Трение качения. Трение вращения.

Основные понятия. Простые движения твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела. Сложное движение твердого тела.

Основные задачи и понятия динамики. Законы динамика Галилея-Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Колебательное движение материальной точки. Динамика относительного движения материальной точки. Механическая система. Твердое тело и его моменты инерции. Теоремы об изменении количества движения и о движении центра масс механической системы. Теорема об изменении кинетического момента. Теорема об изменении кинетической энергии. Метод кинестатики. Элементы аналитической механики.

Основные понятия. Классификация сил. Методы сечений. Напряжения. Напряженное состояние в точке. Допущения, принятые в сопротивлении материалов.

Внутренние силовые факторы, напряжения при растяжении и сжатии. Правила построения эпюры внутренних силовых факторов. Деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука при растяжении (сжатии). Статически неопределимые задачи.

Диаграмма растяжения. Три вида расчетов на прочность.

Внутренние силовые факторы, напряжения при сдвиге. Деформации при сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Смятие.

Статический момент площади. Полярный момент инерции. Осевой момент инерции. Теорема о параллельном переносе осей.

Внутренние силовые факторы при кручении. Напряжения и деформации при кручении. Внутренние силовые факторы при изгибе. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Дифференциальное уравнение упругой линии балки. Определение перемещений методом начальных параметров

Косой изгиб. Внецентренное растяжение (сжатие). Гипотезы прочности. Изгиб с кручением.

Формула Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Расчеты на устойчивость. Характеристики цикла. Факторы, влияющие на изменение предела выносливости. Основы расчета на усталость.

Классификация кинематических пар по числу степеней свободы и числу связей. Шарнирный четырехзвенный механизм. Кривошипно-ползунный механизм. Кулисный механизм. Пространственные механизмы с низшими парами. Кулачковые механизмы. Зубчатые механизмы (передачи). Фрикционные механизмы. Механизмы с гибкими звеньями. Крестовидные (мальтийские) механизмы. Шаговый храповый механизм. Гидравлические и пневматические механизмы.

Пространственный механизм. Четырехзвенный плоский механизм. Кулачковый

механизм с роликовым толкателем. Механизм с параллельными кривошипами и дополнительным шатуном (механизм двойного параллелограмма). Структурный анализ механизмов с высшими парами.

Определение линейных скоростей. Определение линейных ускорений. Определение угловых скоростей. Определение угловых ускорений. Определение динамических характеристик механизма. Особенности дифференциально-планетарных передач. Синтез кулачкового механизма.

Сварные соединения, общие сведения, основные типы и элементы сварных соединений, расчет на прочность сварных соединений. Резьбовые соединения. Геометрические параметры резьбы. Основные типы резьб, стандартные крепежные детали, расчет резьбовых соединений на прочность. Шпоночные соединения, общие сведения, разновидности шпоночных соединений, расчет шпоночных соединений. Шлицевые соединения, общие сведения, разновидности шлицевых соединений, расчет шлицевых соединений.

Общие сведения о передачах. Назначение передач и их классификация. Зубчатые передачи. Элементы геометрии зацепления. Расчет на прочность. Цилиндрические прямозубые передачи внешнего зацепления. Материалы зубчатых колес. Силы в зацеплении. Общие сведения о расчетах на прочность цилиндрических эвольвентных зубчатых передач. Расчет на контактную прочность. Расчет на изгиб Цилиндрические косозубые передачи, общие сведения. Эквивалентное колесо. Силы в зацеплении. Расчет на прочность. Конические зубчатые передачи, общие сведения, основные геометрические соотношения. Эквивалентное колесо. Силы в зацеплении. Расчет на контактную прочность. Расчет на изгиб. Червячные передачи, общие сведения, классификация. Основные геометрические соотношения в червячной передаче. Передаточное число. Силы в зацеплении. Материалы червячной пары. Расчет на прочность червячных передач. Тепловой расчет. Редукторы. Общие сведения. Классификация редукторов. Зубчатые редукторы. Ременные передачи. Общие сведения. Основные геометрические соотношения ременных передач. Силы в передаче. Скольжение ремня по шкивам. Передаточное число. Напряжения в ремне. Тяговая способность ременных передач. Цепные передачи. Общие сведения. Приводные цепи. Материал цепей. Звездочки. Передаточное число цепной передачи. Основные геометрические соотношения в цепных передачах. Силы в ветвях цепи. Расчет передачи роликовой (втулочной) цепью. Расчет передачи зубчатой цепью.

Валы и оси. Общие сведения, конструктивные элементы, материалы валов и осей. Критерии работоспособности валов и осей. Проектировочный расчет валов. Расчет осей. Подшипники качения (ПК). Общие сведения. Классификация и условные обозначения. Основные типы ПК и материалы деталей подшипников. Расчет (подбор) ПК на долговечность. Муфты. Общие сведения. Глухие муфты. Жесткие компенсирующие муфты.

2. Геология нефти и газа

Форма, фигура, размеры, масса и плотность Земли. Строение Земли: земная кора, мантия, ядро. Типы земной коры. Литосфера и астеносфера. Геохимическая модель Земли, кларки. Тепловое поле Земли (геотермическая ступень, пояс постоянных температур). Электрическое поле Земли (электрокаротаж скважин). Магнитное поле Земли (инверсия магнитных полюсов, их миграция, магниторазведка). Гравитационное поле Земли (гравитаразведка). Аномалии физических полей, их использование при изучении внутреннего

строения и состава Земли.

Экзогенные геологические процессы: разрушающая работа, транспортировка продуктов разрушения и их аккумуляция. Формы рельефа, формируемые рекой (пойма, речные террасы); залегание подземных вод (верховодка, грунтовая и межпластовая вода), понятие о коллекторах и водоупорах. Аллювий, его типы и особенности строения, мелководные и глубоководные морские осадки. Геологические процессы в областях многолетней мерзлоты: понятие о мерзлых породах, деятельный слой, географическое распространение и мощность многолетнемерзлых пород, формы нахождения льда в многолетнемерзлых породах, подземные воды в областях многолетней мерзлоты (надмерзлотные, межмерзлотные и подмерзлотные), процессы в деятельном слое, термокарст, солифлюкция и связанные с ними формы рельефа. Магматизм: интрузивный, эффузивный, типы магм, магматические горные породы.

Формы залегания осадочных пород, их пликративные и дизъюнктивные дислокации, классификация осадочных пород.

Факторы метаморфизма (температура, давление, флюиды), виды метаморфизма и метаморфические горные породы.

Методы определения возраста горных пород и физико-географических обстановок прошлого: время в геологии, общая стратиграфическая и геохронологическая шкалы, региональные и местные стратиграфические шкалы, фациальный анализ.

Основные свойства и классификации пород-коллекторов нефти и газа. Природные резервуары нефти и газа, их основные типы. Ловушки нефти и газа, их основные типы. Залежи нефти и газа, их основные параметры и классификации.

Основные свойства месторождений нефти и газа их классификация. Закономерности изменения свойств нефтей и газов в залежах и на месторождениях. Давление и температура в залежах нефти и газа. Виды давлений в недрах Земли. Расчет температуры и давления на заданную глубину.

Гипотезы происхождения нефти и газа. Влияние различных природных факторов на миграцию нефти и газа в недрах Земли и формирование залежей и месторождений. Закономерности размещения месторождений нефти и газа в земной коре. Нефтегазоносные провинции, их основные параметры и классификации.

Схемы размещения поисковых и разведочных скважин. Формулы подсчета промышленных запасов нефти и газа, обоснование подсчетных параметров, коэффициентов.

Горные породы - коллекторы нефти и газа. Залежи нефти и газа, классификация запасов. Отбор и подготовка кернов к исследованию. Экстрагирование. Водонасыщенность горных пород. Структура пористых сред. Гранулометрический состав горных пород. Ситовой и седиментационный анализы. Коэффициент неоднородности горных пород. Карбонатность горных пород. Удельная поверхность горных пород. Ёмкость пустот пород. Пористость. Пористость фиктивного грунта. Связь между пористостью и удельной поверхностью. Методы определения пористости горных пород. Ёмкость трещиноватых и кавернозных пород. Определение средней пористости нефтегазового пласта. Понятие и виды проницаемости горных пород. Линейный закон фильтрации (закон Дарси). Связь проницаемости с другими параметрами пористой среды. Фазовая и относительная проницаемости пород. Относительные проницаемости в двухфазных потоках. Аппроксимация кривых относительных фазовых проницаемостей. Системы «жидкость-жидкость». Системы

«жидкость-газ». Относительные проницаемости в трехфазных потоках. Лабораторные методы определения фазовой проницаемости пород. Методы определения проницаемости пород.

Напряженное состояние горных пород. Упругие свойства горных пород. Прочность и пластичность горных пород. Твердость и крепость горных пород. Набухание и размокание глинистых пород. Классификация горных пород по механическим свойствам. Тепловые характеристики горных пород. Физический механизм теплопередачи в горных породах. Связь теплопроводности с другими петрофизическими величинами. Зависимость теплопроводности и теплоемкости пород от температуры и давления. Электрические характеристики горных пород: Виды поляризации горных пород. Диэлектрическая проницаемость горных пород. Электропроводность горных пород. Удельное электрическое сопротивление горных пород. Зависимость удельного сопротивления от пористости и водонасыщенности. Зависимость удельного сопротивления от температуры. Анизотропия горных пород по электрическим свойствам. Основные магнитные характеристики горных пород. Магнитные свойства ферро- и ферромагнитных минералов. Магнитные свойства насыщенных горных пород. Магнитные свойства нефтей.

Фазовые превращения углеводородных систем. Поверхностное натяжение. Смачивание и краевой угол. Работа адгезии и теплота смачивания. Статический гистерезис смачивания. Кинетический гистерезис смачивания. Капиллярные явления в насыщенных пористых средах. Роль капиллярных явлений в процессах вытеснения нефти водой. Значение адсорбции в нефтегазовых пластах. Уравнение адсорбции Гиббса. Теплота адсорбции. Изотермы адсорбции.

3. Технологии добычи нефти и газа

Угольный и нефтяной ряды каустобиолитов. Химический состав нефти и природного газа. Природные битумы – распространение, использование и методы добычи.

Строение земной коры и геологическое время. Динамика и структура земной коры. Залегание слоистых толщ и виды разломов.

Методы исследований и назначение буровых скважин. Размещение скважин при поисках и разведке различных типов залежей углеводородов.

Способы и режимы бурения скважин. Буровые инструменты, оборудование и установки. Особенности бурения скважин в море. Процесс бурения и подземный ремонт скважин. Технологии горизонтального и наклонного бурения. Сверхглубокое бурение.

Методы, связанные с улучшением процесса заводнения. Тепловые методы воздействия. Методы воздействия химреактивами – закачка растворителей в пласты.

Дезэмульсация, обезвоживание и обессоливание нефти. Электрическая, тепловая и химическая дезэмульсация. Сепарация газа Горизонтальные, вертикальные, цилиндрические, сферические сепараторы. Центробежная сепарация.

Промысловые нефтепроводы. Магистральные трубопроводы, насосные станции, средства связи. Прокладка трубопроводов. Подготовка газа к транспортировке.

Резервуары и резервуарный парк. Газгольдеры и подземные хранилища. Нефтебазы, терминалы и нефтяные порты.

4. Технологии бурения

Перспективы, тенденции и проблемы развития нефтяной и газовой промышленности России. Пути повышения эффективности направленного бурения скважин. Понятие о

скважине, ее элементах, конструкции, положении в пространстве. Параметры конструкции скважины и последовательность их выбора. Классификация скважин, применяемых в нефтегазовой промышленности. Понятие о цикле строительства скважин и его структуре. Техничко-экономические показатели и организация бурения.

Краткая история развития бурения скважин. Классификация способов бурения и области их применения. Сущность вращательного бурения. Последовательность операций в процессе бурения скважин. Требования к проведению буровых работ. Буровые установки глубокого бурения. Комплект буровой установки. Роль Российских ученых и инженеров в развитии техники и технологии бурения скважин на нефть и газ. Современное состояние и перспективы развития нефтяной и газовой промышленности зарубежных стран.

Виды и классы разрушения горных пород. Напряженное состояние горных пород в недрах земли. Горное и пластовое (поровое) давления. Схемы воздействия элементов вооружения породоразрушающих инструментов на горную породу при бурении. Механизм разрушения горных пород при вдавливании инденторов. Классификация горных пород по твердости, пределу текучести и абразивности. Виды и области разрушения горных пород при бурении скважин. Влияние глубины скважины и дифференциального давления на сопротивление разрушению. Температура горных пород. Многолетнемерзлые породы.

Функциональные системы и классификация породоразрушающих инструментов. Материалы их вооружения. Область применения и конструктивные особенности лопатных долот. Особенности взаимодействия их с забоем и изнашивание. Долота, оснащенные АТП и АТР, режуще-скалывающего действия. Область применения и конструктивные особенности. Долота режуще-истирающего действия. Область их применения и конструктивные особенности. Одношарошечные долота. Область их применения и конструктивные особенности. Особенности конструкций шарошечных долот первого и второго классов. Принципы их работы. Долото источник вынужденных колебаний. Способы обеспечения скалывающей способности шарошек. Конструкции опор шарошечных долот. Классификация. Смазывание и охлаждение. Промывочные системы. Керноприемные устройства и бурильные головки. Керн. Основные виды керноприемных устройств. Кернорватели. Инструменты специального назначения: пикообразные, резные и фрезерные долота; калибраторы; расширители. Область их применения и конструктивные особенности.

Режимы бурения. Режимная пачка. Факторы, определяющие режим вращательного бурения. Показатели работы долота. Оптимальный режим бурения. Критерии оптимизации режима бурения. Статистическая оценка эффективности сопоставляемых вариантов. Разделение разреза месторождения на режимные пачки. Последовательность разделения. Влияние осевой нагрузки, частоты вращения долота, его колебаний и промывочной жидкости на механическую скорость бурения. Этапы оптимизации режима бурения скважин. Выбор типа класса долота на расчетном этапе проектирования режима бурения. Оптимизация выбора режима работы долот. Рациональная отработка долот. Особенности режима бурения при отборе керна.

Назначение и состав бурильной колонны. Требования к бурильной колонне и ее составным элементам. Классификация бурильных труб. Конструкции бурильных труб: стальных, для электробурения, легкосплавных (сборной и цельной конструкций), непрерывных, ведущих, утяжеленных, утяжеленных сбалансированных. Назначение, конструкция и принцип размещения устройств, входящих в состав низа бурильной колонны,

и других вспомогательных элементов. Условия работы бурильной колонны. Принципы выбора компоновки бурильной колонны и необходимые проверочные расчеты. Эксплуатация бурильных труб.

Характеристика забойных двигателей и технологий различных способов бурения. Роторное бурение. Турбинное бурение. Бурение объемными винтовыми двигателями. Бурение электробуром. Бурение с применением гибких труб.

Искривление скважин. Основные определения. Причины и механизм самопроизвольного искривления скважин. Влияние геологических условий, технических причин и технологических факторов на искривление скважин. Контроль пространственного положения ствола скважин и предупреждение его самопроизвольного искривления. Назначение и область применения наклонно направленного и горизонтального бурения. Способы бурения наклонных скважин. Проектирование и расчет профилей наклонных и горизонтальных скважин. Многозабойные и многоярусные скважины. Способы и технические средства управления искривлением скважин. Ориентирование отклоняющих компоновок. Особенности строительства кустов скважин.

Выбор параметров промывочной жидкости. Выбор расхода промывочной жидкости. Расчет потерь давления в элементах циркуляционной системы буровой. Выбор насоса и режима его работы

Требования к информационному обеспечению, классификация информационного обеспечения. Основные характеристики процесса бурения и их измерение на поверхности. Получение и передача информации о процессе бурения скважин с применением компьютерной технологии и спутниковой связи.

5. Машины и оборудование для бурения

Краткий исторический обзор и современные направления развития техники бурения. Условия эксплуатации и основные требования, предъявляемые к буровым машинам и комплексам. Классификация и основные параметры буровых комплексов. Стандартизация параметров, преемственность и унификация конструкций. Современные модели отечественных буровых комплексов. Состав и типовые кинематические схемы. Основные технические данные.

Критерии работоспособности деталей буровых машин. Условия нагружения и расчетные нагрузки. Проектные и проверочные расчеты. Расчеты на статическую прочность. Условие прочности. Коэффициент запаса прочности. Расчеты на выносливость. Условие прочности с учетом нестационарного режима нагружения и асимметричности действующих нагрузок. Коэффициенты эквивалентности и запасов прочности. Расчеты на жесткость и износостойкость. Основы расчета по предельным состояниям. Надежность буровых машин. Основные показатели и требования. Структурный анализ надежности и определение надежности. Методы обеспечения надежности буровых машин и комплексов. Конструкции и принцип работы и обслуживания оборудования в условиях Западной Сибири.

Буровые долота. Общие сведения, основные требования и конструкции. Принцип конструирования. ГОСТы и отраслевые стандарты. Используемые материалы. Геометрические и силовые расчеты. Основные направления совершенствования буровых долот. Забойные двигатели. Общие сведения, основные требования и конструкции, классификация. Принципиальные схемы, конструктивные особенности и характеристики. Основы расчета и конструирования. Бурильная колонна. Назначение, основные требования,

компоновка. Конструктивные особенности, размеры и классификация ведущих и бурильных труб, соединительных муфт и замков. ГОСТы и отраслевые стандарты. Условия работы и критерии работоспособности. Расчет бурильных колонн на статическую прочность и выносливость. Нормативные коэффициенты запасов прочности. Выбор рациональных конструкций бурильных колонн. Обсадные колонны. Назначение, основные требования, конструктивные элементы. Конструктивные особенности, размеры и классификация обсадных труб. ГОСТы и отраслевые стандарты. Условия работы и критерии работоспособности. Выбор диаметра обсадных труб при конструировании скважин. Методика расчета обсадных колонн. Нормативные коэффициенты запасов прочности. Резьбовые соединения бурильных, обсадных труби забойных двигателей. Основные требования, обусловленные технологией бурения и крепления скважины. Типы и размеры замковых и трубных резьб. ГОСТы и отраслевые стандарты. Критерии работоспособности резьбовых соединений. Страгивающая нагрузка. Крутящие моменты при свинчивании. Материалы для изделий бурильной и обсадной колонн. Классификация по группам прочности и химическому составу. Термическая обработка. Оптимизация конструкций скважины и бурильных колонн. Влияние конструкций скважины и бурильного инструмента на параметры и показатели работы бурового комплекса.

Ротор. Общие сведения. Условия работы и основные требования. Принцип, действия, устройство, сравнительный анализ известных модификаций. График нагружения. Расчет и выбор основных параметров. Унификация конструкций и стандартизация параметров и размеров. Динамика и расчеты на прочность. Современные модели и используемые материалы. Монтаж, техническое обслуживание и правила, безопасности. Подъемный механизм. Общие сведения. Условия работы, классификация, основные требования. Состав, устройство, конструктивные особенности и основные параметры. Перспективы развития. Талевые канаты. Основные требования, параметры. Отличительные конструктивные и технологические признаки. Стандартизация и сортамент талевых канатов, расчет на прочность. Нормативные запасы прочности. Усилия в отдельных струнах. Распределение числа перегибов по длине талевого каната. Нарботка и технический ресурс. Правила эксплуатации, техника безопасности и нормы браковки. Кронблочки, крюки, крюкоблочки, устройства для крепления каната. Основные требования, классификация. Устройство и особенности конструкций. Расчет и выбор основных параметров. Стандартизация основных параметров и размеров. Расчетные нагрузки и особенности расчета на прочность. Современные модели и используемые материалы. Схема оснастки талевого механизма, техническое обслуживание и правила безопасности. Буровые лебедки. Общие сведения. Основные требования, классификация. Кинематические схемы, конструктивные особенности, основные технические данные. Расчет и выбор основных параметров. Тяговая характеристика. Расчеты на прочность. Современные модели и используемые материалы. Монтаж, техническое обслуживание и правила безопасности. Ленточный тормоз буровой лебедки. Условия работы и основные требования. Устройство и особенности конструкции. Фрикционные материалы. Расчет тормозного момента и выбор конструктивных размеров. Расчет запасов торможения и предельных скоростей спуска. Нагрев и тепловой расчет тормоза. Монтаж, техническое обслуживание и правила безопасности. Гидродинамический тормоз буровой лебедки. Условия работы, основные преимущества и недостатки. Устройство и особенности конструкции. Механическая характеристика. Расчет тормозного момента и

выбор диаметра. Стандартизация параметров и размеров. Расчет частоты вращения. Совместная работа ленточного и гидродинамического тормозов. Современные модели и используемые материалы. Технологическое обслуживание. Электромагнитные тормоза. Классификация, принцип действия. Устройство и особенности конструкции. Механические характеристики. Особенности расчета и выбора индукционных и порошковых тормозов. Современные модели. Кинематика подъемного механизма. Задачи кинематики. Тахограммы подъема и спуска. Основные факторы, определяющие величину коэффициента заполнения тахограммы. Динамика подъемного механизма. Уравнение динамики. Влияние динамических нагрузок на прочность деталей и узлов подъемного механизма. Кривые проходки и графики нагружения подъемного механизма. Частота повторения нагрузок при спускоподъемных операциях. Объем спускоподъемных операций. Расчеты продолжительности спускоподъемных операций. Число циклов нагружения деталей и узлов подъемного механизма. Буровые насосы. Общие сведения, условия эксплуатации, основные требования, классификация. Устройство, особенности конструкций, технические данные и коэффициенты полезного действия. Графики промывки и нагружения. Расчет и выбор основных параметров. Унификация конструкции и стандартизация основных параметров. Регулирование подачи. Динамика и расчеты на прочность. Современные модели и используемые материалы. Монтаж, техническое обслуживание и правила безопасности. Вертлюги. Общие сведения, условия работы, основные требования. Устройство и особенности конструкции. Расчет и выбор основных параметров. Унификация конструкций и стандартизация параметров и размеров. Расчет на прочность. Современные модели и используемые материалы. Техническое обслуживание. Циркуляционная система. Общие сведения, состав и основные требования. Приемная линия. Нагнетательный манифольд. Устройство основных узлов. Функции и конструкция пневмокомпенсатора, подпорных насосов. Оборудование для приготовления и очистки промывочной жидкости. Состав, схема расположения, устройство и классификация. Основные параметры и технические данные. Стандартизация и унификация конструкций. Техническое обслуживание. Совершенствование оборудования для приготовления и очистки промывочной жидкости, как важный резерв повышения эффективности бурения и эксплуатации буровых машин и комплексов. Колонные головки. Назначение, основные требования. Устройство, расчет. Стандартизация размеров и параметров. Монтаж и эксплуатация. Противовыбросовое оборудование. Общие сведения, основные требования. Состав, схема расположения. Устройство и современные модели плашечных, универсальных и вращающихся превенторов. Манифольд превенторных установок. Стандартные схемы обвязки, состав, функции. Схема управления превенторными установками. Схемы, состав, устройство основных узлов. Техническое обслуживание. Расчет превенторной установки. Используемые материалы. Монтаж, техническое обслуживание и правила безопасности.

Условия эксплуатации, основные требования и классификация. Устройство, типовые кинематические схемы. Двигатели. Характеристика и основные технические данные используемых в буровых комплексах дизелей, асинхронных и синхронных электродвигателей, двигателей постоянного тока. Сравнительный технико-экономический анализ, конструктивные особенности, обусловленные требованиями бурения. Силовые передачи. Основные функции и классификация. Механические передачи. Схемы и конструктивные особенности силовых агрегатов, силовых блоков и коробок перемены

передач. Гидродинамические передачи. Схемы и конструктивные особенности дизель-гидравлических агрегатов, суммирующих редукторов и коробок перемены передач. Устройство, характеристика, расчет и выбор гидротрансформаторов. Внешняя характеристика дизель-гидравлических агрегатов. Объемные гидропередачи. Электромеханические передачи. Схемы и конструктивные особенности. Расчет мощности и выбор двигателей. Силовые и кинематические расчеты передач. Сравнительный анализ и перспективы развития силовых передач. Унификация конструкций, монтаж и техническое обслуживание привода буровых установок.

Приводные муфты. Общие сведения, классификация, основные требования. Фрикционные муфты. Принцип действия, схемы и конструктивные особенности. Область применения шинно-пневматических и дисковых муфт. Стандартизация размещения основных параметров. Современные модели, механические характеристики, расчет и выбор муфт по моменту сцепления. Монтаж, техническое обслуживание и правила безопасности. Электромагнитные муфты. Принцип действия, схемы и конструктивные особенности. Современные модели, механические характеристики, технические данные и область применения. Гидравлические муфты. Принцип действия. Схема и конструктивные особенности. Механическая характеристика, расчет и выбор. Цепные передачи. Сортамент и основные параметры приводных роликовых цепей для буровых установок. Стандартизация технических требований и параметров. Конструкция цепных звездочек, профиль зубьев. Критерии работоспособности, расчет и проектирование цепных передач. Выбор числа зубьев и межцентровых расстояний. Смазка, монтаж и техническое обслуживание. Карданные валы. Сортамент и технически еданные карданных валов, применяемых в буровых машинах. Расчет и конструирование карданных передач буровых машин. Уплотнения. Типовые конструкции контактных и бесконтактных уплотнений, применяемых в буровых машинах. Уплотнения подвижных и неподвижных соединений. Подшипники. Сортамент и технические данные подшипников, применяемых в буровых машинах. Расчет на несущую способность и долговечность. Типовые подшипниковые узлы.

Функции, классификация и основные требования. Пневматическое управление. Объекты управления, управляющие устройства и схема управления. Давление и расход воздуха. Компрессорные станции. Механическое управление. Объекты управления, управляющие устройства и схема управления. Электрическое управление. Объекты управления и управляющие устройства. Пульты управления. Основные правила управления ротором, лебедкой, буровыми насосами, дизельным приводом.

Состав и устройство основных агрегатов. Устьевое оборудование и схема обвязки агрегатов с устьем. Основные требования и параметры. Стандартизация и унификация конструкций.

6. Машины и оборудование для добычи нефти

История развития нефтегазодобывающей промышленности. Современная нефтегазодобывающая промышленность, нефтегазопромысловое машиностроение, главные задачи развития. Особенности эксплуатации оборудования для добычи нефти, газа и воды на суше. Состав и типовые кинематические схемы. Основные технические данные. Способы, предшествовавшие современным методам добычи нефти: сбор нефти с поверхности открытых водоемов; обработка песчаника или известняка, пропитанного нефтью; добыча нефти из ям и колодцев. Этапы добычи нефти и газа: движение нефти и газа по пласту к

скважинам, движение нефти и газа по скважине от забоя к устью, сбор и подготовка нефти и газа на промыслах.

Классификация основных видов машин, оборудования, инструмента для добычи нефти, газа и воды. Оборудование эксплуатационной скважины. Назначение скважин: нефтяных, газовых, нагнетательных, технологических. Условия их эксплуатации. Конструкция скважин. Материалоемкость их и определяющие ее факторы. Трубы (НКТ) фонтанного подъемника. Условия работы. Требования. Классификация. Типы и конструкция. Расчет НКТ. Покрытия НКТ и их влияние на прочность и долговечность. Стандартизация НКТ. Эффективность стальных, легкосплавных и неметаллических НКТ. Эксплуатация НКТ. Оборудование зоны фильтра скважины. Оборудование устьевой зоны скважины: колонные головки нефтяных, газовых и нагнетательных скважин; схемы, конструкции. Стандарт на колонные головки. Комплекс оборудования для отсекаания фонтанных скважин с применением автоматически действующих и управляемых клапанов-отсекателей при аварийных ситуациях.

Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным способом. Условия эксплуатации нефтяных и газовых скважин. Главные требования экономики, безопасности, защиты окружающей среды к оборудованию для фонтанного способа эксплуатации. Схемы оборудования нефтяных и газовых скважин на суше. Фонтанная арматура. Назначение, условия работы, требования, классификация, принципиальные схемы, конструкции. Расчет и эксплуатация арматуры. Манифольд фонтанных скважин. Назначение, схемы, основные элементы. Оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации одной скважиной нескольких горизонтов фонтанным способом. Назначение, условия работы, требования, применяемые схемы, классификация. Оборудование для эксплуатации скважин газлифтным способом. Условия эксплуатации нефтяных скважин газлифтным способом и требования к характеристике скважины. Требования к оборудованию. Принципиальные схемы оборудования скважин. Конструкция внутрискважинного оборудования, погружные клапаны, компрессоры. Оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации одной скважиной нескольких горизонтов. Оборудование для эксплуатации кустовых скважин газлифтным способом. Оборудование скважин для эксплуатации штанговыми скважинными насосами. Условия эксплуатации и область использования штанговых скважинных насосов. Требования к оборудованию для эксплуатации скважин штанговыми насосами. Функциональная схема штанговой насосной установки (ШСНУ). Классификация штанговых скважинных насосных установок. Анализ факторов, определяющих эффективность работы установки: длина хода в точке подвеса штанги, частота ходов, грузоподъемность. Принципиальные схемы механического балансирного и безбалансирного привода, его кинематика и динамика. Основные вопросы теории штанговой глубиннонасосной установки. Расчет и выбор конструкции колонны штанг. Эксплуатация штанг. Условия работы насосно-компрессорных труб в штанговых установках. Пути повышения эффективности добычи нефти штанговыми насосами с механическим приводом. Гидроприводные штанговые скважинные насосные установки. Оборудование для эксплуатации скважин бесштанговыми насосами Бесштанговые насосные установки. Классификация. Область применения. Перспектива их применения и связь с геометрией, глубинами, дебитами эксплуатационных скважин. Установки погружных центробежных скважинных электронасосов (УЭЦН). Условия эксплуатации и требования к характеристикам скважины. Принципиальная схема установки. Выбор установки.

Конструкция внутрискважинного и поверхностного оборудования. Бесштанговые центробежные электронасосные установки для закачки воды в пласт. Установки гидропоршневых скважинных насосов (УГПН). Условия эксплуатации и требования к характеристике скважины. Основные требования к установке. Функциональная схема. Индивидуальные и групповые установки. Установки для кустов скважин. Принципиальные (открытая, закрытая и область их применения), схемы, параметры и характеристики погружного агрегата, силового насоса и привода, системы приготовления рабочей жидкости. Гидроштанговая установка. Расчет и выбор УГПН. Назначение, принципиальные схемы, конструкции винтовых погружных насосов для добычи нефти. Особенности использования и эффективность эксплуатации УЭВНТ на месторождении. Установки диафрагменных электронасосов и других бесштанговых насосов. Принципиальная схема установки. Устройство и принцип действия диафрагменных насосов. Струйные насосы. Турбинные насосы. Клапанные насосы. Приустьевые сооружения скважин, расположенных на заболоченной местности, в затапливаемых участках.

Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным способом. Условия эксплуатации нефтяных и газовых скважин. Главные требования экономики, безопасности, защиты окружающей среды к оборудованию для фонтанного способа эксплуатации. Схемы оборудования нефтяных и газовых скважин на суше. Фонтанная арматура. Назначение, условия работы, требования, классификация, принципиальные схемы, конструкции. Расчет и эксплуатация арматуры. Манифольд фонтанных скважин. Назначение, схемы, основные элементы. Оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации одной скважиной нескольких горизонтов фонтанным способом. Назначение, условия работы, требования, применяемые схемы, классификация. Оборудование для эксплуатации скважин газлифтным способом. Условия эксплуатации нефтяных скважин газлифтным способом и требования к характеристике скважины. Требования к оборудованию. Принципиальные схемы оборудования скважин. Конструкция внутрискважинного оборудования, погружные клапаны, компрессоры. Оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации одной скважиной нескольких горизонтов. Оборудование для эксплуатации кустовых скважин газлифтным способом. Оборудование скважин для эксплуатации штанговыми скважинными насосами. Условия эксплуатации и область использования штанговых скважинных насосов. Требования к оборудованию для эксплуатации скважин штанговыми насосами. Функциональная схема штанговой насосной установки (ШСНУ). Классификация штанговых скважинных насосных установок. Анализ факторов, определяющих эффективность работы установки: длина хода в точке подвеса штанги, частота ходов, грузоподъемность. Принципиальные схемы механического балансирного и безбалансирного привода, его кинематика и динамика. Основные вопросы теории штанговой глубинно насосной установки. Расчет и выбор конструкции колонны штанг. Эксплуатация штанг. Условия работы насосно-компрессорных труб в штанговых установках. Пути повышения эффективности добычи нефти штанговыми насосами с механическим приводом. Гидроприводные штанговые скважинные насосные установки. Оборудование для эксплуатации скважин бесштанговыми насосами Бесштанговые насосные установки. Классификация. Область применения. Перспектива их применения и связь с геометрией, глубинами, дебитами эксплуатационных скважин. Установки погружных центробежных скважинных электронасосов (УЭЦН). Условия эксплуатации и требования к характеристикам скважины. Принципиальная схема установки. Выбор установки.

Конструкция внутрискважинного и поверхностного оборудования. Бесштанговые центробежные электронасосные установки для закачки воды в пласт. Установки гидропоршневых скважинных насосов (УГПН). Условия эксплуатации и требования к характеристике скважины. Основные требования к установке. Функциональная схема. Индивидуальные и групповые установки. Установки для кустов скважин. Принципиальные (открытая, закрытая и область их применения), схемы, параметры и характеристики погружного агрегата, силового насоса и привода, системы приготовления рабочей жидкости. Гидроштанговая установка. Расчет и выбор УГПН. Назначение, принципиальные схемы, конструкции винтовых погружных насосов для добычи нефти. Особенности использования и эффективность эксплуатации УЭВНТ на месторождении. Установки диафрагменных электронасосов и других бесштанговых насосов. Принципиальная схема установки. Устройство и принцип действия диафрагменных насосов. Струйные насосы. Турбинные насосы. Клапанные насосы. Приустьевые сооружения скважин, расположенных на заболоченной местности, в затапливаемых участках.

Назначение и классификация оборудования. Проблема увеличения производительности труда, его облегчения и улучшения условий выполнения при проведении подземного ремонта скважин. Основные требования, предъявляемые к оборудованию для выполнения процессов подземного ремонта и освоения скважин. Подъемники для подземного ремонта скважин. Назначение, конструкции стационарных, передвижных и самоходных нефтепромысловых подъемников. Транспортные базы. Кинематические и гидравлические схемы агрегатов. Схемы и конструкции основных узлов, эксплуатация.

Инструмент и средства механизации и автоматизации спускоподъемных операций при подземном ремонте скважин. Назначение, условия применения и основные требования. Агрегаты и инструмент для спуска и подъема труб в скважинах под давлением. Назначение. Условия применения. Требования. Охрана окружающей среды и проблема безопасности.

Компрессорное оборудование, передвижные компрессорные станции для освоения скважин. Комплекс оборудования для исследования скважин и для применения внутрискважинных приборов. Оборудование для обслуживания и ремонта устьевого арматуры нефтяных и газовых скважин. Установки для механизации работ и транспортирования оборудования.

Оборудование для увеличения проницаемости пласта. Назначение. Классификация. Принципиальные схемы комплексов оборудования для гидроразрыва пласта, кислотной и термокислотной обработки пласта и призабойной зоны и для обработки взрывом. Комплекс оборудования для поддержания пластового давления. Назначение. Условия эксплуатации. Требования и функциональные схемы.

Эффективность прогрева призабойной зоны пласта. Оборудование теплотрасс и устья скважины. Охрана труда при работе с теплоносителями. Тепловое воздействие на призабойную зону пласта путем электропрогрева. Принципиальные схемы установок для прогрева. Схема технологии осуществления внутрислового горения и технологическое обоснование эффективности подогрева пласта, содержащего высоковязкие парафинистые нефти.

7. Капитальный ремонт скважин

Роль и место КРС в нефтегазовом промышленном производстве. Основные понятия, определения и термины.

Структура сервисных компаний по ремонту скважин. Взаимодействие нефтедобывающих.

Показатели, характеризующие эффективность ремонтных работ.

Оборудование, применяемое при ремонтных работах в скважинах (наземные сооружения, агрегаты, оборудование и инструмент).

Конструкция, типы профилей и виды по назначению скважин. Возможные проблемы при дальнейшей эксплуатации. Геологические причины необходимости проведения КРС.

Характеристики и производительность скважин. Возможные проблемы при дальнейшей эксплуатации. Фонтанная и механизированная эксплуатация добывающих скважин. Скважинное оборудование. Возможные проблемы при работе скважин.

Текущий ремонт скважин и его разновидности. Подготовка скважин к текущему ремонту. Глушение скважин. Ремонт фонтанных скважин. Ремонт газлифтных скважин. Ремонт скважин, оборудованных ШСНУ. Ремонт скважин, оборудованных УЭЦН. Ликвидация песчаных пробок в скважинах. Очистка, промывка забоя скважин.

Оценка технического состояния скважины, испытание колонны на герметичность, гидродинамические и геофизические исследования).

Устранение негерметичности эксплуатационной колонны (тампонированием, установкой пластыря, спуском дополнительной обсадной колонны меньшего диаметра, частичной сменой эксплуатационной колонны).

Отключение отдельных интервалов, пропластков и пластов; восстановление герметичности цементного кольца; наращивание цементного кольца.

Ловильные работы; очистка скважины от посторонних предметов, парафиногидратных отложений, солей, песчаных и гидратных пробок.

Переход на вышележащие горизонты. Переход на нижележащие горизонты. Дострелы пластов и приобщения

Зарезка и бурение новых стволов; проводка горизонтального участка скважины; бурение цементного стакана.

Обработка призабойной зоны пласта скважины (кислотные обработки, ГПП, ТГХВ, виброобработка, тепловое воздействие, обработка ПАВ, растворителями и др., прострелочные и взрывные работы).

Вызов притока (свабирование, компрессирование и др.). Ввод в эксплуатацию и ремонт нагнетательных скважин.

Агрегаты подземного ремонта скважин с использованием колонн гибких труб. Технологии подземного и капитального ремонта скважин с использованием колонны гибких труб и оборудование для их реализации.

Техника и технология подземного и капитального ремонта морских скважин. Борьба с осложнениями при эксплуатации морских скважин.

Консервация и расконсервация скважин. Требования к консервации скважин. Нормативная и регламентирующая документация РФ в области консервации скважин.

Скважины, подлежащие ликвидации. Оборудование устьев и стволов нефтяных, газовых и других скважин при их ликвидации. Оборудование устьев и стволов при ликвидации скважин со спущенной эксплуатационной колонной. Порядок оформления документов на ликвидацию скважины. Нормативная и регламентирующая документация РФ в области ликвидации скважин

Мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций. Подготовительные работы: составление и согласование плана ликвидации аварии, доставка на скважину комплекта ловильных инструментов и других вспомогательных инструментов, и оборудования. Устранение аварийных ситуаций.

8. Прикладные компьютерные программы в нефтегазовой отрасли

Понятие информации, информационных технологий, информационных систем. Основные этапы развития информационных технологий. Современные информационные технологии.

Основные принципы функционирования ЭВМ. Классификация компьютеров. Программное обеспечение компьютеров. Классификация программного обеспечения. Пакеты прикладных программ предметных областей.

Назначение и характеристика класса программных средств "электронные таблицы". Основные понятия электронных таблиц (рабочая книга, лист, ячейка, блок ячеек; рабочая область, печатная страница; форматы листа и ячеек). Шаблоны и стили документов. Пользовательский интерфейс электронных таблиц EXCEL.

Создание рабочих книг: назначение листов, структура данных таблиц, выбор шаблонов книг и листов. Задание формата печатной страницы. Ввод, редактирование, копирование и форматирование данных ячеек. Условное форматирование, стилевое оформление данных. Списки (базы данных) EXCEL, операции обработки списков (сортировка, ввод и редактирование данных с помощью экранной формы, фильтрация данных автофильтрация и расширенный фильтр). Организация вычислений, создание формул, относительная и абсолютная адресация ячеек Мастер функций, категории встроенных функций EXCEL. Итоговые и сводные таблицы, режим консолидации данных. Структурные таблицы. Анализ информации (многовариантные расчеты, диспетчер сценариев, таблицы подстановок, подбор параметров ("задачи обратного вывода"), поиск оптимального решения). Включение разнородных объектов (рисунков, картинок, текстовых документов, географических карт, гиперссылок на информационные ресурсы Internet). Средства деловой графики Excel (виды и назначение диаграмм, создание и редактирование элементов диаграмм). Защита ячеек, листов и рабочих книг. Создание печатных и электронных форм, Web-страницы для размещения в сети Internet. Сохранение и преобразование данных рабочих книг во внешние форматы. Подготовка документов к печати, диспетчер отчетов.

Средства информационных и коммуникационных технологий. Сети ЭВМ и сетевые ресурсы. Особенности работы в локальных вычислительных сетях.

Ресурсы Интернета: поисковые, навигационные и новостные системы; электронная почта; файловый обмен; электронные деньги, электронная торговля и электронные платежи; электронная реклама; службы сопровождения. Защита информации. Техническое и юридическое обеспечение режима электронной подписи.

Назначение прикладного пакета MS Project предназначенного для осуществления планирования и контроля выполнения этапов. Исследование программ для проведения экспертизы инвестиционного проекта: Альт-Инвест, Project Expert.

Назначение пакета Adonis: построение функциональной, организационной и информационной модели предприятия. Основные хозяйственные операции в типовой конфигурации 1С:Предприятие.

Операционная система (ОС). Назначение, функции и архитектура построения ОС.

Управление вычислительными ресурсами, процессами, приоритетная многозадачность, мультипроцессорная обработка в операционной системе. Файловая система, логическая и физическая организация данных, подготовка носителей, работа с файлами и папками (каталогами). Права на доступ к файлам и папкам. Настройка и конфигурирование операционной системы, системный реестр.

Элементы управления, типы окон, панели инструментов, команды главного и контекстно-зависимого меню. Программный интерфейс прикладных программ. Драйверы внешних устройств и памяти компьютера. Стандартные программы и информационные технологии операционных систем Технологии OpenDoc, OLE, Plug & Play. Командный режим операционной системы.

Виды и назначение сервисных программных средств (утилит). Операционные оболочки. Понятие операционной оболочки. Использование операционной оболочки для улучшения интерфейса и расширения стандартных операций работы с файлами, машинными носителями и информационными ресурсами Internet. Программные средства обслуживания машинных носителей, файловой системы. Программные средства обеспечения сохранности информации. Технические, организационные и программные средства обеспечения сохранности информации и защиты её от несанкционированного доступа. Резервирование и восстановление файлов. Архивное копирование файлов. Программные средства защиты от компьютерного вируса Понятие компьютерного вируса, классификация компьютерных вирусов, симптомы проявления компьютерных вирусов. Способы распространения компьютерных вирусов. Защита от компьютерных вирусов.

Определение SCADA, цели и назначение. Функциональные требования, предъявляемые для SCADA систем. Структурные компоненты SCADA-системы. Принцип работы SCADA систем. Определение алармов и событий. Назначение. Тренды в SCADA-системах. Назначение. Типы трендов.

База данных: определения и основные понятия. Форма организации БД (централизованная и распределенная, монопольного и коллективного пользования). Логическая организация БД. Структуры и модели данных. Классификация моделей данных. Реляционная модель данных: отношения, нормализация и нормальные формы; операции обработки данных в реляционных моделях.

Разработка объектов базы данных СУБД MySQL. Создание файла и таблиц БД, определение структуры записей, индексных полей, свойств полей. Создание схемы БД, подсхема базы данных. Выбор типа связи таблиц. Разработка форм ввода-вывода для работы с БД. Свойства элементов управления форм, обработка событий. Разработка запросов к БД; типы запросов, свойства полей результирующей таблицы запроса. Запросы по образцу. Язык структурированных запросов SQL. Разработка отчетов, свойства элементов управления отчетов, вывод отчётов. Автоматизация работы конечного пользователя в среде СУБД MySQL и эмулятора – SCADA. Интеграция данных различных приложений в базах данных.

Подготовка составного документа для рассылки. Печать текстовых документов, отправка сообщений по электронной почте и факсов. Структурно-сложные документы и большие издания, главный документ. Печатные и электронные формы документов, Web-страницы для размещения в сети Internet. Сохранение документов, обеспечение защиты данных от несанкционированного доступа.

Основная и дополнительная литература

I. Теоретическая и техническая механика.

Распределение учебных изданий: О - Основное / Д - Дополнительное (О / Д)	Автор, название, издательство	Год издания	Форма издания: печатное / электронное	Места хранения
1	2	3	4	5
О	Ахметшин, М. Г. Теоретическая механика : учебное пособие / М. Г. Ахметшин, Х. С. Гумерова, Н. П. Петухов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 139 с. — ISBN 978-5-7882-1328-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2012	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/63474
О	Кузнецов, Н. К. Теория механизмов и машин : учебное пособие / Н. К. Кузнецов. — Иркутск : Иркутский государственный технический университет, 2014. — 104 с. — ISBN 978-5-8038-0935-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2014	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/23076.html
О	Прикладная механика : учебное пособие / Х. С. Гумерова, В. М. Котляр, Н. П. Петухов, С. Г. Сидорин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 142 с. — ISBN 978-5-7882-1571-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2014	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/62001.html
Д	Детали машин : лабораторный практикум / А. М. Попов, М. С. Сорочкин, И. В. Гоголина, Л. В. Грачева. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. — 139 с. — ISBN 978-5-89289-599-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2009	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/14365.html
Д	Казаков, Д. В. Прикладная	2016	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/

	механика : лабораторный практикум / Д. В. Казаков, Л. И. Кугрышева. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 101 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].			p.ru/66094.html
Д	Люкшин, Б. А. Практикум по теоретической механике : учебно-методическое пособие / Б. А. Люкшин. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 171 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2012	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/14019.html
Д	Уханов, В. С. Изучение конструкции, регулировка и оценка нагрузочной способности червячного редуктора : методические указания к лабораторной работе / В. С. Уханов. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2008. — 31 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2008	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/21580.html

2. Геология нефти и газа.

Распределение учебных изданий: О - Основное / Д - Дополнительное (О / Д)	Автор, название, издательство	Год издания	Форма издания: печатное / электронное	Места хранения
1	2	3	4	5
О	Геология нефти и газа : учебное пособие (лабораторный практикум) / составители В. А. Гридин, Е. Ю. Туманова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 150 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2018	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/92667.html
О	Назаров, А. А. Нефтегазодобыча. Геология нефти и газа. Часть 1 : учебное пособие / А. А. Назаров. —	2011	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/62208.html

	Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. — 79 с. — ISBN 978-5-7882-1042-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].			
Д	Арбузов, В. Н. Геология. Технология добычи нефти и газа. Практикум : практическое пособие для вузов / В. Н. Арбузов, Е. В. Курганова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 67 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01542-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].	2020	Электронное	https://urait.ru/bcode/451362
Д	Важнейшие породообразующие минералы. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Инженерная геология» / составители В. В. Михайлов, Г. А. Береговая. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 19 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2012	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/22857.html
Д	Гудымович, С. С. Учебные геологические практики : учебное пособие / С. С. Гудымович, А. К. Полиенко. — Томск : Томский политехнический университет, 2012. — 154 с. — ISBN 978-5-4387-0064-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2012	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/34727.html
Д	Максимов, Е. М. Общая и структурная геология : учебное пособие / Е. М. Максимов. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 220 с. — ISBN 978-5-9961-0953-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	2014	Электронное	https://e.lanbook.com/book/64504

3. Технологии добычи нефти и газа.

Распределение учебных изданий: О -	Автор, название, издательство	Год издания	Форма издания:	Места хранения
------------------------------------	-------------------------------	-------------	----------------	----------------

Основное / Д - Дополнительное (О / Д)			печатное / электронное	
1	2	3	4	5
О	Аппараты нефтегазовых технологий : учебное пособие / А. А. Назаров, С. И. Поникаров, С. А. Вилохин [и др.]. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 215 с. — ISBN 978-5-7882-1393-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2015	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/62154.html
Д	Апасов, Т. К. Комплексная технология повышения продуктивности скважин при высокой обводненности пластов : монография / Т. К. Апасов, Р. Т. Апасов, Г. Т. Апасов. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2016. — 122 с. — ISBN 978-5-9961-1383-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2016	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/83697.html
Д	Арбузов, В. Н. Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях : практикум / В. Н. Арбузов, Е. В. Курганова. — Томск : Томский политехнический университет, 2015. — 68 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2015	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/34711.html

4. Технологии бурения.

Распределение учебных изданий: О - Основное / Д - Дополнительное (О / Д)	Автор, название, издательство	Год издания	Форма издания: печатное / электронное	Места хранения
1	2	3	4	5
О	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т. 2 : учебник для студентов вузов / Г. В. Конесев, Н. А. Аксенова, В. П. Овчинников [и др.] ; под редакцией В. П. Овчинникова. — Тюмень :	2017	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/83736.html

	Тюменский индустриальный университет, 2017. — 560 с. — ISBN 978-5-9961-1330-9 (т. 2), 978-5-9961-1328-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].			
О	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т. 3 : учебник для студентов вузов / Г. В. Конесев, Н. А. Аксенова, В. П. Овчинников [и др.] ; под редакцией В. П. Овчинникова. — 2-е изд. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 342 с. — ISBN 978-5-9961-1328-6, 978-5-9961-1331-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2017	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/83737.html
О	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т. 1 : учебник для студентов вузов / С. В. Сенюшкин, А. Н. Попов, С. А. Оганов [и др.] ; под редакцией В. П. Овчинникова. — 2-е изд. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 576 с. — ISBN 978-5-9961-1328-6, 978-5-9961-1329-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2017	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/83735.html
Д	Аксенова, Н. А. Буровые промывочные жидкости и промывка скважин. В 3 томах. Т.2 : учебное пособие для вузов / Н. А. Аксенова, О. В. Рожкова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2016. — 102 с. — ISBN 978-5-9961-1291-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2016	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/83682.html
Д	Аксенова, Н. А. Буровые промывочные жидкости и промывка скважин. В 3 томах. Т.1 : учебное пособие для вузов / Н. А. Аксенова, О. В. Рожкова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2016. — 167 с. — ISBN 978-5-9961-1289-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2016	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/83681.html
Д	Нескоромных, В. В. Бурение скважин : учебное пособие / В.	2014	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/84324.html

	В. Нескоромных. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 400 с. — ISBN 978-5-7638-3043-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].			
Д	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т. 4 : учебник для студентов вузов / В. П. Овчинников, В. Г. Кузнецов, И. Г. Яковлев [и др.] ; под редакцией В. П. Овчинникова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 571 с. — ISBN 978-5-9961-1332-3 (т. 4), 978-5-9961-1328-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2017	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/83751.html
Д	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т. 5 : учебник для студентов вузов / Г. В. Конесев, Н. А. Аксенова, В. П. Овчинников [и др.] ; под редакцией В. П. Овчинникова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 280 с. — ISBN 978-5-9961-1333-0 (т. 5), 978-5-9961-1328-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2017	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/83738.html

5. Машины и оборудование для бурения.

Распределение учебных изданий	Автор, название, издательство, учебной и учебно-методической литературы	Год издания	Форма издания	Место хранения
О	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т. 3 : учебник для студентов вузов / Г. В. Конесев, Н. А. Аксенова, В. П. Овчинников [и др.] ; под редакцией В. П. Овчинникова. — 2-е изд. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 342 с. — ISBN 978-5-9961-1328-6, 978-5-9961-1331-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2017	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/83737.html
О	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т. 1 :	2017	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/83735.html

	учебник для студентов вузов / С. В. Сенюшкин, А. Н. Попов, С. А. Оганов [и др.] ; под редакцией В. П. Овчинникова. — 2-е изд. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 576 с. — ISBN 978-5-9961-1328-6, 978-5-9961-1329-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].			
О	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т. 2 : учебник для студентов вузов / Г. В. Конесев, Н. А. Аксенова, В. П. Овчинников [и др.] ; под редакцией В. П. Овчинникова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 560 с. — ISBN 978-5-9961-1330-9 (т. 2), 978-5-9961-1328-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2017	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/83736.html
Д	Агабеков, В. Е. Нефть и газ. Технологии и продукты переработки : монография / В. Е. Агабеков, В. К. Косяков. — Минск : Белорусская наука, 2011. — 459 с. — ISBN 978-985-08-1359-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2011	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/10108.html
Д	Буровые станки и бурение скважин. Бурение нефтяных и газовых скважин : лабораторный практикум / И. В. Мурадханов, С. А. Паросоченко, Р. Г. Чернявский, В. А. Пономаренко. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 136 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2017	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/69376.html
Д	Нескоромных, В. В. Бурение скважин : учебное пособие / В. В. Нескоромных. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 400 с. — ISBN 978-5-7638-3043-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2014	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/84324.html

Д	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т. 4 : учебник для студентов вузов / В. П. Овчинников, В. Г. Кузнецов, И. Г. Яковлев [и др.] ; под редакцией В. П. Овчинникова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 571 с. — ISBN 978-5-9961-1332-3 (т. 4), 978-5-9961-1328-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2017	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/83751.html
Д	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т. 5 : учебник для студентов вузов / Г. В. Конесев, Н. А. Аксенова, В. П. Овчинников [и др.] ; под редакцией В. П. Овчинникова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 280 с. — ISBN 978-5-9961-1333-0 (т. 5), 978-5-9961-1328-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2017	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/83738.html

6. Машины и оборудование для добычи нефти.

Распределение учебных изданий	Автор, название, издательство, учебной и учебно-методической литературы	Год издания	Форма издания	Место хранения
О	Аппараты нефтегазовых технологий : учебное пособие / А. А. Назаров, С. И. Поникаров, С. А. Вилохин [и др.]. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 215 с. — ISBN 978-5-7882-1393-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2015	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/62154.html
О	Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие / Н. Ю. Башкирцева, Р. Р. Рахматуллин, А. А. Газизов, Е. Н. Тремасов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-7882-2118-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2016	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/79600.html

Д	Китаев, Д. Н. Расчет нефтяного насоса и построение рабочей характеристики : учебно-методическое пособие для студентов специальности 21.03.01 / Д. Н. Китаев. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 67 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2015	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/55058.html
Д	Фот, А. П. Нефтедобывающее и перерабатывающее оборудование для месторождений с осложненными условиями добычи : монография / А. П. Фот, И. И. Лисицкий, Э. Л. Греков. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 94 с. — ISBN 978-5-7410-1336-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2015	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/61381

7. Капитальный ремонт скважин.

Распределение учебных изданий: О - Основное / Д - Дополнительное (О / Д)	Автор, название, издательство	Год издания	Форма издания: печатное / электронное	Места хранения
1	2	3	4	5
О	Основы супервайзерского контроля при ремонте и реконструкции нефтяных и газовых скважин : учебное пособие / Ю. В. Ваганов, А. В. Кустышев, В. П. Овчинников, И. А. Кустышев. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 160 с. — ISBN 978-5-9961-0877-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	2014	Электронное	https://e.lanbook.com/book/64513
О	Теория и практика ремонтно-изоляционных работ в нефтяных и газовых скважинах : учебное пособие / И. И. Клещенко, Г. П. Зозуля, А. К. Ягафаров, В. П. Овчинников. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2010. — 334 с. — ISBN 978-5-9961-0284-6. — Текст : электронный // Лань :	2010	Электронное	https://e.lanbook.com/book/28332

	электронно-библиотечная система.			
Д	Геофизический и гидродинамический контроль методов воздействия на залежи и технического состояния скважин при капитальном ремонте : учебное пособие / А. К. Ягафаров, И. И. Клещенко, Г. П. Зозуля, В. П. Овчинников. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. — 234 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	2011	Электронное	https://e.lanbook.com/book/28292
Д	Зозуля, Г. П. Осложнения и аварии при эксплуатации и ремонте скважин : учебное пособие / Г. П. Зозуля, А. В. Кустышев, В. П. Овчинников. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. — 372 с. — ISBN 978-5-9961-0552-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	2012	Электронное	https://e.lanbook.com/book/28313
Д	Карпов, К. А. Строительство нефтяных и газовых скважин : учебное пособие / К. А. Карпов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-4712-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	2019	Электронное	https://e.lanbook.com/book/125439
Д	Турская, О. Ю. Технологии капитального и текущего ремонта нефтяных скважин : практикум / О. Ю. Турская, В. Ф. Сизов. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 98 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2017	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/83239.html

8. Прикладные компьютерные программы в нефтегазовой отрасли.

Распределение учебных изданий: О - Основное / Д - Дополнительное (О / Д)	Автор, название, издательство	Год издания	Форма издания: печатное / электронное	Места хранения
1	2	3	4	5
О	Методы вычислений в пакете MathCAD : учебное пособие /	2013	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/68893.html

	И. А. Бедарев, Ю. В. Кратова, Н. Н. Федорова, И. А. Федорченко. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2013. — 169 с. — ISBN 978-5-7795-0659-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].			
О	Перемитина, Т. О. Компьютерная графика : учебное пособие / Т. О. Перемитина. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 144 с. — ISBN 978-5-4332-0077-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	2012	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/13940.html
Д	Кучумов, Р. Р. Программно-информационное обеспечение расчетов показателей разработки нефтегазовых месторождений с горизонтальными скважинами : учебное пособие / Р. Р. Кучумов, Р. Я. Кучумов. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. — 252 с. — ISBN 978-5-9961-0306-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	2011	Электронное	https://e.lanbook.com/book/28306
Д	Матусевич, В. М. Нефтегазовая гидрогеология. В 2 ч. Ч. I. Теоретические основы нефтегазовой гидрогеологии : учебное пособие / В. М. Матусевич, Л. А. Ковяткина. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2010. — 116 с. — ISBN 978-5-9961-0193-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	2010	Электронное	https://e.lanbook.com/book/28308
Д	Папуша, А. Н. Транспорт нефти и газа подводными трубопроводами. Проектные расчеты в компьютерной среде Mathematica / А. Н. Папуша. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2011. — 388 с. — ISBN 978-5-	2011	Электронное	http://www.iprbookshop.ru/16646.html

	4344-0022-0. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].			
--	---	--	--	--