

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Пермский нефтяной колледж»

ОДОБРЕНО
Цикловой методической
комиссией
Протокол № 01
от 29 августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
О.М. Марахтанов
30 августа 2022 г.



КОС

(контрольно-оценочные средства)

для проверки знаний, умений студентов по профессиональному модулю

**ПМ. 04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ
ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ**

для специальности: 21.02.10 Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений

Разработчик: Патрикеева Н.Н., преподаватель

1. Пояснительная записка

Контрольно-оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (15832 Оператор по исследованию скважин) для специальности 21.02.10 Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен».

1.1. Оценка уровня освоения учебной дисциплины

В результате освоения профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (15832 Оператор по исследованию скважин) должен:

Иметь практический опыт:

- проводить работы по исследованию скважин;
- обрабатывать результаты исследовательских работ;
- проводить исследования скважин дистанционными приборами;
- выполнять технического обслуживания и ремонт аппаратуры и оборудования;

Уметь:

- организовывать и осуществлять технологический процесс исследования в соответствии с требованиями техники безопасности;
- выполнять шаблонирование скважин с отбивкой забоя;
- производить замеры давлений, уровней жидкостей в скважинах, дебитов и газового фактора;
- производить обработку результатов при различных видах исследования;
- подбирать и пользоваться контрольно-измерительными приборами;
- проводить профилактический осмотр и ремонт контрольно-измерительных приборов и оборудования применяемых при исследовании скважин.

Знать:

- технологический процесс добычи нефти и газа;
- методы исследования скважин;
- техническую характеристику и назначение наземного оборудования скважин и применяемых контрольно-измерительных приборов;
- правила эксплуатации глубинных приборов, приборов для замера дебита нефти, газа и определения газового фактора;
- правила подключения измерительных приборов к силовым и осветительным линиям.

КОС содержит контрольные материалы (задания) для проведения квалификационного экзамена в письменной форме.

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он владеет понятийным аппаратом, демонстрирует глубину и полное овладение содержанием учебного материала, в котором легко ориентируется;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, за умение грамотно излагать материал, но при этом содержание и форма ответа могут иметь отдельные неточности;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент обнаруживает знания и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл.

**Билеты по МДК 04.01 Выполнение работ по профессии 15832 Оператор по
исследованию скважин**

для специальности 21.02.10 Геология и разведка нефтяных и газовых месторождения

Время выполнения теста – 45 минут.

Вариант 1

1. Дайте определение теоретическим вопросам:

1. Месторождение
 2. Нефть, природный газ и конденсат
 3. Физические свойства нефти и природного газа
 4. Химические свойства нефти и природного газа
 5. Продуктивный пласт. Коллектор. Покрышки
 6. Скважина. Основные ее элементы
 7. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин
 8. Пластовое давление
 9. Исследования скважин
 10. Методы воздействия на призабойную зону пласта
- 2. Описать рабочее место оператора и его должностную инструкцию**
- 3. Описать оборудование. Схема «УЭЦН»**
- 4. Раскрыть принцип работы: «АГЗУ»**
- 5. Первая помощь при отравлении химическими веществами**

Вариант 2

1. Дайте определение теоретическим вопросам:

1. Месторождение
 2. Нефть, природный газ и конденсат
 3. Физические свойства нефти и природного газа
 4. Химические свойства нефти и природного газа
 5. Продуктивный пласт. Коллектор. Покрышки
 6. Скважина. Основные ее элементы
 7. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин
 8. Пластовое давление
 9. Исследования скважин
 10. Методы воздействия на призабойную зону пласта
- 2. Описать рабочее место оператора и его должностную инструкцию**
- 3. Описать оборудование. Схема «ШСН»**
- 4. Раскрыть принцип работы: ДНС**
- 5. Первая помощь при кровотоении**

Вариант 3

1. *Дайте определение теоретическим вопросам:*
 1. Месторождение
 2. Нефть, природный газ и конденсат
 3. Физические свойства нефти и природного газа
 4. Химические свойства нефти и природного газа
 5. Продуктивный пласт. Коллектор. Покрышки
 6. Скважина. Основные ее элементы
 7. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин
 8. Пластовое давление
 9. Исследования скважин
 10. Методы воздействия на призабойную зону пласта
2. *Описать рабочее место оператора и его должностную инструкцию*
3. *Описать оборудование. Схема «ГРП»*
4. *Раскрыть принцип работы: «Система сбора и подготовки продукции»*
5. *Первая помощь при обморожении*

Вариант 4

1. *Дайте определение теоретическим вопросам:*
 1. Месторождение
 2. Нефть, природный газ и конденсат
 3. Физические свойства нефти и природного газа
 4. Химические свойства нефти и природного газа
 5. Продуктивный пласт. Коллектор. Покрышки
 6. Скважина. Основные ее элементы
 7. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин
 8. Пластовое давление
 9. Исследования скважин
 10. Методы воздействия на призабойную зону пласта
2. *Описать рабочее место оператора и его должностную инструкцию*
3. *Описать оборудование. Схема «Сепаратор газовый»*
4. *Раскрыть принцип работы: «Замер дебита скважин»*
5. *Первая помощь при ранении*

Вариант 5

1. *Дайте определение теоретическим вопросам:*
 1. Месторождение
 2. Нефть, природный газ и конденсат
 3. Физические свойства нефти и природного газа
 4. Химические свойства нефти и природного газа
 5. Продуктивный пласт. Коллектор. Покрышки
 6. Скважина. Основные ее элементы
 7. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин
 8. Пластовое давление
 9. Исследования скважин

10. Методы воздействия на призабойную зону пласта
2. *Описать рабочее место оператора и его должностную инструкцию*
3. *Описать оборудование. Схема «Фонтанная арматура»*
4. *Раскрыть принцип работы: «Теплообменники»*
5. *Первая помощь при ожоге*

Вариант 6

1. *Дайте определение теоретическим вопросам:*
 1. Месторождение
 2. Нефть, природный газ и конденсат
 3. Физические свойства нефти и природного газа
 4. Химические свойства нефти и природного газа
 5. Продуктивный пласт. Коллектор. Покрышки
 6. Скважина. Основные ее элементы
 7. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин
 8. Пластовое давление
 9. Исследования скважин
 10. Методы воздействия на призабойную зону пласта
2. *Описать рабочее место оператора и его должностную инструкцию*
3. *Описать оборудование. Схема «Манометр»*
4. *Раскрыть принцип работы: «Сепаратор горизонтальный»*
5. *Первая помощь при ушибе, вывихе, растяжении*

Вариант 7

1. *Дайте определение теоретическим вопросам:*
 1. Месторождение
 2. Нефть, природный газ и конденсат
 3. Физические свойства нефти и природного газа
 4. Химические свойства нефти и природного газа
 5. Продуктивный пласт. Коллектор. Покрышки
 6. Скважина. Основные ее элементы
 7. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин
 8. Пластовое давление
 9. Исследования скважин
 10. Методы воздействия на призабойную зону пласта
2. *Описать рабочее место оператора и его должностную инструкцию*
3. *Описать оборудование. Схема «Манифольд»*
4. *Раскрыть принцип работы: «Сепаратор вертикальный»*
5. *Первая помощь при переломе*

Вариант 8

1. *Дайте определение теоретическим вопросам:*
 1. Месторождение
 2. Нефть, природный газ и конденсат
 3. Физические свойства нефти и природного газа

4. Химические свойства нефти и природного газа
 5. Продуктивный пласт. Коллектор. Покрышки
 6. Скважина. Основные ее элементы
 7. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин
 8. Пластовое давление
 9. Исследования скважин
 10. Методы воздействия на призабойную зону пласта
2. *Описать рабочее место оператора и его должностную инструкцию*
 3. *Описать оборудование. Схема «Фонтанная арматура»*
 4. *Раскрыть принцип работы: «ЦНС»*
 5. *Первая помощь при химическом ожоге*

Вариант 9

1. *Дайте определение теоретическим вопросам:*
 1. Месторождение
 2. Нефть, природный газ и конденсат
 3. Физические свойства нефти и природного газа
 4. Химические свойства нефти и природного газа
 5. Продуктивный пласт. Коллектор. Покрышки
 6. Скважина. Основные ее элементы
 7. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин
 8. Пластовое давление
 9. Исследования скважин
 10. Методы воздействия на призабойную зону пласта
2. *Описать рабочее место оператора и его должностную инструкцию*
3. *Описать оборудование. Схема «Абсорбционный способ осушки газа»*
4. *Раскрыть принцип работы: «УКПГ»*
5. *Первая помощь при отравлении метанолом*

Вариант 10

1. *Дайте определение теоретическим вопросам:*
 1. Месторождение
 2. Нефть, природный газ и конденсат
 3. Физические свойства нефти и природного газа
 4. Химические свойства нефти и природного газа
 5. Продуктивный пласт. Коллектор. Покрышки
 6. Скважина. Основные ее элементы
 7. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин
 8. Пластовое давление
 9. Исследования скважин
 10. Методы воздействия на призабойную зону пласта
2. *Описать рабочее место оператора и его должностную инструкцию*
3. *Описать оборудование. Схема «Технологическая схема осушки газа»*
4. *Раскрыть принцип работы: «Подготовка газа методом низкотемпературной сепарации»*
5. *Первая помощь при термическом ожоге*

Вариант 11

1. *Дайте определение теоретическим вопросам:*
 1. Месторождение
 2. Нефть, природный газ и конденсат
 3. Физические свойства нефти и природного газа
 4. Химические свойства нефти и природного газа
 5. Продуктивный пласт. Коллектор. Покрышки
 6. Скважина. Основные ее элементы
 7. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин
 8. Пластовое давление
 9. Исследования скважин
 10. Методы воздействия на призабойную зону пласта
2. *Описать рабочее место оператора и его должностную инструкцию*
3. *Описать оборудование. Схема «Конструкция нефтяных и газовых скважин»*
4. *Раскрыть принцип работы: «Замер пластового и забойного давления»*
5. *Первая помощь при ранении*

Вариант 12

1. *Дайте определение теоретическим вопросам:*
 1. Месторождение
 2. Нефть, природный газ и конденсат
 3. Физические свойства нефти и природного газа
 4. Химические свойства нефти и природного газа
 5. Продуктивный пласт. Коллектор. Покрышки
 6. Скважина. Основные ее элементы
 7. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин
 8. Пластовое давление
 9. Исследования скважин
 10. Методы воздействия на призабойную зону пласта
2. *Описать рабочее место оператора и его должностную инструкцию*
3. *Описать оборудование. Схема «Конструкция ПЭЦН»*
4. *Раскрыть принцип работы: «Установка очистки газа»*
5. *Первая помощь при поражении электрическим током*

Вариант 13

1. *Дайте определение теоретическим вопросам:*
 1. Месторождение
 2. Нефть, природный газ и конденсат
 3. Физические свойства нефти и природного газа
 4. Химические свойства нефти и природного газа
 5. Продуктивный пласт. Коллектор. Покрышки
 6. Скважина. Основные ее элементы
 7. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин
 8. Пластовое давление

9. Исследования скважин
10. Методы воздействия на призабойную зону пласта
2. *Описать рабочее место оператора и его должностную инструкцию*
3. *Описать оборудование. Схема «Манифольд»*
4. *Раскрыть принцип работы: «Сепаратор вертикальный»*
5. *Первая помощь при растяжении и разрыве связок*

Вариант 14

1. *Дайте определение теоретическим вопросам:*
 1. Месторождение
 2. Нефть, природный газ и конденсат
 3. Физические свойства нефти и природного газа
 4. Химические свойства нефти и природного газа
 5. Продуктивный пласт. Коллектор. Покрышки
 6. Скважина. Основные ее элементы
 7. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин
 8. Пластовое давление
 9. Исследования скважин
 10. Методы воздействия на призабойную зону пласта
2. *Описать рабочее место оператора и его должностную инструкцию*
3. *Описать оборудование. Схема «Запорная арматура»*
4. *Раскрыть принцип работы: «УКПГ»*
5. *Первая помощь при переломе костей*

Вариант 15

1. *Дайте определение теоретическим вопросам:*
 1. Месторождение
 2. Нефть, природный газ и конденсат
 3. Физические свойства нефти и природного газа
 4. Химические свойства нефти и природного газа
 5. Продуктивный пласт. Коллектор. Покрышки
 6. Скважина. Основные ее элементы
 7. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин
 8. Пластовое давление
 9. Исследования скважин
 10. Методы воздействия на призабойную зону пласта
2. *Описать рабочее место оператора и его должностную инструкцию*
3. *Описать оборудование. Схема «Абсорбционный способ осушки газа»*
4. *Раскрыть принцип работы: «Теплообменники»*
5. *Первая помощь при отравлении химическими веществами*

Вариант 16

1. *Дайте определение теоретическим вопросам:*
 11. Месторождение

12. Нефть, природный газ и конденсат
 13. Физические свойства нефти и природного газа
 14. Химические свойства нефти и природного газа
 15. Продуктивный пласт. Коллектор. Покрышки
 16. Скважина. Основные ее элементы
 17. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин
 18. Пластовое давление
 19. Исследования скважин
 20. Методы воздействия на призабойную зону пласта
2. *Описать рабочее место оператора и его должностную инструкцию*
 3. *Описать оборудование. Схема «УЭЦН»*
 4. *Раскрыть принцип работы «АГЗУ»*
 5. *Первая помощь при отравлении химическими веществами*

Вариант 17

1. *Дайте определение теоретическим вопросам:*
 11. Месторождение
 12. Нефть, природный газ и конденсат
 13. Физические свойства нефти и природного газа
 14. Химические свойства нефти и природного газа
 15. Продуктивный пласт. Коллектор. Покрышки
 16. Скважина. Основные ее элементы
 17. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин
 18. Пластовое давление
 19. Исследования скважин
 20. Методы воздействия на призабойную зону пласта
2. *Описать рабочее место оператора и его должностную инструкцию*
3. *Описать оборудование. Схема «ШСН»*
4. *Раскрыть принцип работы: ДНС*
5. *Первая помощь при кровотечении*

Вариант 18

1. *Дайте определение теоретическим вопросам:*
 11. Месторождение
 12. Нефть, природный газ и конденсат
 13. Физические свойства нефти и природного газа
 14. Химические свойства нефти и природного газа
 15. Продуктивный пласт. Коллектор. Покрышки
 16. Скважина. Основные ее элементы
 17. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин
 18. Пластовое давление
 19. Исследования скважин
 20. Методы воздействия на призабойную зону пласта
2. *Описать рабочее место оператора и его должностную инструкцию*
3. *Описать оборудование. Схема «ГРП»*

4. *Раскрыть принцип работы: «Система сбора и подготовки продукции»*
5. *Первая помощь при обморожении*

Вариант 19

1. *Дайте определение теоретическим вопросам:*
 11. Месторождение
 12. Нефть, природный газ и конденсат
 13. Физические свойства нефти и природного газа
 14. Химические свойства нефти и природного газа
 15. Продуктивный пласт. Коллектор. Покрышки
 16. Скважина. Основные ее элементы
 17. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин
 18. Пластовое давление
 19. Исследования скважин
 20. Методы воздействия на призабойную зону пласта
2. *Описать рабочее место оператора и его должностную инструкцию*
3. *Описать оборудование. Схема «Сепаратор газовый»*
4. *Раскрыть принцип работы: «Замер дебита скважин»*
5. *Первая помощь при ранении*

Вариант 20

1. *Дайте определение теоретическим вопросам:*
 11. Месторождение
 12. Нефть, природный газ и конденсат
 13. Физические свойства нефти и природного газа
 14. Химические свойства нефти и природного газа
 15. Продуктивный пласт. Коллектор. Покрышки
 16. Скважина. Основные ее элементы
 17. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин
 18. Пластовое давление
 19. Исследования скважин
 20. Методы воздействия на призабойную зону пласта
2. *Описать рабочее место оператора и его должностную инструкцию*
3. *Описать оборудование. Схема «Фонтанная арматура»*
4. *Раскрыть принцип работы: «Замер КВД, КПД»*
5. *Первая помощь при ожоге*

ПРИМЕР ЭТАЛОНА ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

Раздел 1 Дайте определение теоретическим вопросам:

1. **Нефтяное месторождение** — совокупность нескольких (иногда одной) залежей нефти на определённой территории. Нефтяные месторождения классифицируются на:

- мелкие — до 10 млн тонн нефти
- средние — 10—100 млн тонн нефти
- крупное — 100—1000 млн тонн нефти
- крупнейшие (гигантские) — 1—5 млрд тонн нефти
- Уникальные (супергигантские) — 5 млрд тонн нефти и более

2. **Нефть** — природная маслянистая горючая жидкость со специфическим запахом, состоящая в основном из сложной смеси углеводородов различной молекулярной массы и некоторых других химических соединений. Относится к каустобиолитам (ископаемое топливо).

Природный газ — смесь газов, образовавшихся в недрах Земли при анаэробном разложении органических веществ. Природный газ относится к полезным ископаемым. Природный газ в пластовых условиях находится в газообразном состоянии — в виде отдельных скоплений (газовые залежи) или в виде газовой шапки нефтегазовых месторождений, либо в растворённом состоянии в нефти или воде. При нормальных условиях природный газ находится только в газообразном состоянии. Также природный газ может находиться в кристаллическом состоянии в виде естественных газогидратов.

Конденсат — продукт конденсации паров газообразного состояния жидкостей, то есть продукт перехода вещества при охлаждении из газообразной в жидкую форму. Другими словами, **конденсат** — это жидкость, образующаяся при конденсации пара или газа.

3. Физические свойства нефти:

- 1) плотность;
- 2) молекулярная масса (вес);
- 3) вязкость;
- 4) температуры вспышки, воспламенения и самовоспламенения;
- 5) температуры застывания, помутнения и начала кристаллизации;
- 6) электрические или диэлектрические свойства;
- 7) оптические свойства;
- 8) растворимость и растворяющая способность.

а) Плотность — отношение массы тела в состоянии покоя к его объёму. Единица измерения плотности в системе СИ выражается в кг/м³. Измеряется плотность ареометром. Ареометр — прибор для определения плотности жидкости по глубине погружения поплавка. На шкале ареометра нанесены деления, показывающие плотность исследуемой нефти.

б) Вязкость — свойство жидкости или газа оказывать сопротивление перемещению одних частиц жидкости относительно других. Зависит она от силы взаимодействия между молекулами жидкости (газа).

в) Испаряемость - потеря легких фракции нефтей, поэтому она должна храниться в герметичных сосудах. В пластовых условиях свойства нефти существенно отличаются от атмосферных условий.

Наиболее характерной чертой пластовой нефти является содержание в ней значительного количества растворенного газа, который при снижении пластового давления выделяется из нефти (нефть становится более вязкой и уменьшается ее объем).

г) Сжимаемость – способность нефти (газа, пластовой воды) изменять свой объем под действием давления. При увеличении давления нефть сжимается.

д) Газосодержание – важная характеристика нефти в пластовых условиях. Это количество газа, содержащееся в одном кубическом метре нефти.

е) Газовый фактор – отношение полученного из месторождения через скважину количества газа (в м³), приведённого к атмосферному давлению и температуре 20 , к количеству добытой за то же время нефти (в т или м³) при том же давлении и температуре;

Физические свойства газа:

а) Плотность газов существенно зависит от давления и температуры. Она может измеряться в абсолютных единицах (г/см³, кг/м³) и в относительных. При давлении 0,1 МПа и температуре 00С плотность газов примерно в 1000 раз меньше плотности жидкости и изменяется для углеводородных газов от 0,0007 до 0,0015 г/см³ (в зависимости от содержания в газе легких и тяжелых углеводородов).

б) Растворимость углеводородных газов в жидкости при неизменной температуре определяют по формуле:

$$S = aP^b ,$$

где S – объем газа, растворенного в единице объема жидкости, приведенной к стандартным условиям; P – давление газа над жидкостью, а - коэффициент растворимости газа в жидкости , характеризующий объем газа (приведенный к стандартным условиям), растворенный в единице объема жидкости при увеличении давления на 1МПа; b-показатель, характеризующий степень отклонения растворимости реального газа от идеального. Значение a и b зависят от состава газа и жидкости.

в) Вязкость нефтяного газа при давлении 0,1 МПа и температуре 0 обычно не превышает 0,01 мПа·с. С повышением давления и температуры она незначительно увеличивается.

г) Теплоемкость газа. Теплоемкостью называется количество тепла, необходимое для нагревания единицы веса или объема этого вещества на 10С. Весовая теплоемкость газа измеряется в кДж/кг, а объемная в кДж/м³.

д) Теплота сгорания газа. Теплота сгорания какого-либо вещества определяется количеством тепла, выделяющимся при сжигании единицы веса или единицы объема данного вещества. Теплота сгорания газов выражается в кДж/кг и кДж/м³ и является основным показателем, характеризующим газ или топливо.

4. Химические свойства нефти:

Соединения сырой нефти – это сложные вещества, состоящие из пяти элементов – С, Н, S, О и N, причем содержание этих элементов колеблется в пределах 82–87% углерода, 11–15% водорода, 0,01–6% серы, 0–2% кислорода и 0,01–3% азота. В зависимости от строения молекул углеводороды, входящие в состав нефтей и природных газов, подразделяются на три основные группы: метановые, или парафиновые (алканы), нафтеновые (циклоалканы) и ароматические (арены).

Химические свойства природного газа:

Основную часть природного газа составляет метан (CH_4) — от 70 до 98 %. В состав природного газа могут входить более тяжёлые углеводороды — гомологи метана:

- этан (C_2H_6),
- пропан (C_3H_8),
- бутан (C_4H_{10}).

Природный газ содержит также другие вещества, не являющиеся углеводородами:

- водород (H_2),
- сероводород (H_2S),
- диоксид углерода (CO_2),
- азот (N_2),
- гелий (He) и другие инертные газы.

Чистый природный газ не имеет цвета и запаха. Для облегчения возможности определения утечки газа в него в небольшом количестве добавляют одоранты — вещества, имеющие резкий неприятный запах (гнилой капусты, прелого сена, тухлых яиц). Чаще всего в качестве одоранта применяется тиолы (меркаптаны), например, этилмеркаптан (16 г на 1000 м^3 природного газа).

5. Продуктивный пласт — это пласт коллектор, массив какой-либо породы, заключённого между двумя слоями других пород. Верхняя поверхность пласта называется кровлей, нижняя — подошвой. Расстояние между кровлей и подошвой называют мощностью пласта. **Коллекторы** — это горные породы, способные содержать в своем пустотном пространстве нефть, газ, воду и другие вещества, а также способные пропускать их через себя. Породы-коллекторы по типу пустотного пространства разделяются на поровые (гранулярные), трещиноватые, кавернозные и смешанные. Они характеризуются двумя параметрами — пористостью и проницаемостью, удельной поверхностью пористой среды. **Покрышки** — это практически непроницаемые горные породы. Обычно ими бывают породы химического или смешанного происхождения, не нарушаемые трещинами. Чаще всего роль покрышек выполняют глины: смачиваясь водой, они разбухают и закрывают все поры и трещины в породе.

6. Скважиной называется цилиндрическая горная выработка, сооружаемая без доступа в нее человека и имеющая диаметр во много раз меньше ее длины. Основные элементы буровой скважины:

- Устье скважины — пересечение трассы скважины с дневной поверхностью
- Забой скважины — дно буровой скважины, перемещающееся в результате воздействия породоразрушающего инструмента на породу
- Стенки скважины — боковые поверхности буровой скважины
- Ствол скважины — пространство в недрах, занимаемое буровой скважиной.
- Обсадные колонны — колонны соединенных между собой обсадных труб. Если стенки скважины сложены из устойчивых пород, то в скважину обсадные колонны не спускают.

7. Выделяют три основных способа эксплуатации скважин:

- фонтанный;
- газлифтный;
- насосный

Фонтанный - от забоя на поверхность нефть или газ поднимается по стволу скважины под действием пластовой энергии, которой давит пласт. Он наиболее экономичен, поэтому его применяют на всех новых и не истощенных промыслах.

Газлифтный - в скважину для подъема нефти или газа подают (закачивают) сжатый газ, т.е. подают энергию сжатого газа при расширении.

Насосный способ - этот способ делится на два типа. Штанговый (ШГН) тип применяют для арматуры УШГН. Погружной электронасосный тип применяют для арматуры УЭЦН. В зависимости от спускаемых насосов в скважинах такого типа рабочую жидкость поднимают на поверхность.

8. Пластовое давление – это давление, создаваемое флюидами в толще пор горных пород.

9. Исследование скважин – это получение информации о залегании нефти и газа в скважинах для подсчета запасов нефти и газа, проектирования, анализа, регулирования разработки залежей и эксплуатации скважин. Исследование начинается сразу же после открытия залежей и продолжается в течение всей «жизни» месторождения, т. е. осуществляется в процессе бурения и эксплуатации скважин, обеспечивающих непосредственный доступ в залежь. Существуют следующие методы исследования скважин: ГИС, ГДИС и дебитометрия.

10. Все методы воздействия на ПЗС можно разделить на три основные группы: химические, механические, тепловые. *Химические* методы воздействия целесообразно применять только в тех случаях, когда можно растворить породу пласта или элементы, отложение которых обусловило ухудшение проницаемости ПЗС, как например, соли или железистые отложения и др. Типичным методом воздействия является простая кислотная обработка. *Механические* методы воздействия эффективны в твердых породах, когда создание дополнительных трещин в ПЗС позволяет приобщить к процессу фильтрации новые удаленные части пласта. К этому виду воздействия относится ГРП. *Тепловые* методы целесообразны только в тех случаях, когда в ПЗС произошло отложение твердых или очень вязких углеводородов, таких как парафина, смол, асфальтенов, а также и при фильтрации вязкой нефти. К этому виду воздействия относятся прогревы ПЗС глубинным электронагревателем, паром или другими теплоносителями.

Раздел 2 Опишите рабочее место оператора и его должностную инструкцию

Рабочее место оператора нефтяных и газовых скважин находится на установке комплексной подготовки газа на открытом воздухе при любых погодных условиях и в любое время года.

Оператор нефтяных и газовых скважин должен:

участвовать в осуществлении и поддержании заданного режима работы скважин, установок комплексной подготовки газа, групповых замерных установок, дожимных насосных и компрессорных станций, станций подземного хранения газа и в других работах, связанных с технологией добычи нефти и газа, газового конденсата различными способами эксплуатации.

Участвовать в работах по обслуживанию и текущему ремонту нефтепромыслового оборудования, установок и трубопроводов.

Производить снятие показаний контрольно-измерительных приборов.

Производит отбор проб для проведения анализа.

Участвовать в замерах нефти и воды через узлы учета ДНС, ГЗУ.

Принимать и сдавать смену.

Убирать рабочее место, приспособления, инструмент, а также содержать их в надлежащем состоянии.

Вести установленную техническую документацию.

Экономно расходовать материалы и электроэнергию.

Соблюдать требования правил и норм по охране труда, производственной санитарии и противопожарной безопасности и внутреннего распорядка, оказывать первую помощь при несчастных случаях.

Раздел 3 Расширите схему оборудования

Фонтанная арматура

Фонтанная арматура предназначена для герметизации устья нефтяных и газовых скважин, подвески скважин трубопроводов, контроля и регулирования работы скважин, проведения необходимых технологических операций, перекрытия потока рабочей среды. Фонтанная арматура включает трубную головку и фонтанную елку с запорными и регулирующими устройствами. Фонтанная елка – часть фонтанной арматуры, устанавливаемая на трубную обвязку, предназначена для контроля и регулирования потока скважинной среды в скважинном трубопроводе и направления его в промышленный трубопровод. Трубная головка – часть фонтанной арматуры, устанавливаемая на колонную обвязку, предназначена для обвязывания одного или двух скважинных трубопроводов, контроля и управления потоком скважинной среды в затрубном (межтрубном) пространстве.

Трубная головка позволяет эффективно подвесить и герметизировать лифтовые колонны, которые при разработке опускают в скважины. При помощи этого элемента фонтанной арматуры можно держать под контролем межтрубную подъемную зону внутри скважины. Фонтанная елка распределяет и меняет силу напора струи газа или нефти, выходящих при фонтанировании из скважины. Этот элемент фонтанной арматуры направляет поток в выкидных линиях и позволяет запускать на необходимую глубину измерительную аппаратуру.

Деталь соединяется с трубной частью обвязки. В зависимости от типа используемой в конструкции фонтанной елки выбирается тип схемы – тройниковая или крестовая.

Манифольд обеспечивает надежность при объединении элементов фонтанной арматуры и трубопроводов. Устройство представлено разнообразными по форме и строению задвижками, тройниками, крестовиками или другими запорными компонентами. На самых ответственных участках скважин в состав манифольда могут входить и другие компоненты, повышающие функциональность фонтанной арматуры.

С помощью манифольда обеспечивается возможность транспортировки в скважину ингибитора, а также выполняется глушение или продувка. Элемент позволяет эффективно и оперативно проводить исследовательскую деятельность, подключать насосное оборудование, безопасно для персонала и техники сжигать газ и конденсат, выполнять сборку глинистого раствора и других веществ при освоении забоя с помощью фонтанной арматуры.

На ответственных скважинных участках в составе манифольдов используются клапаны-отсекатели, позволяющие оперативно отключить скважину при критических параметрах давления в стволовой части.

Большинство основных узлов манифольдов унифицированы и соответствуют типовым узлам фонтанной арматуры.

Раздел 4 Раскройте принцип работы

Система сбора и подготовки нефти

Принципиальная система сбора и подготовки газа состоит из основных следующих элементов: добывающие скважины, АГЗУ (автоматическая групповая замерная установка), ДНС (дожимная насосная станция), УПСВ (установка предварительного сброса воды), УПН (установка подготовки нефти), БКНС (блочная кустовая насосная станция), КНС (кустовая насосная станция), водонапорные нагнетательные скважины. Также входят следующие трубопроводы: выкидные линии, сборные коллекторы, напорные коллекторы, газопроводы, водоводы низкого и высокого давления. Газожидкостная смесь из продуктивного пласта под действием пластового давления или с помощью УЭЦН поднимается на поверхность и по выкидным линиям направляется в АГЗУ для определения добываемой количества продукции по каждой скважине. После замера продукции далее транспортируется по сборным коллекторам до ДНС, где происходит первичное отделение газа, который по газопроводу транспортируется далее в ГПЗ или на факельную установку. Частично разгазированная жидкость насосами ДНС по напорному коллектору поступает на УПН для окончательной подготовки нефти. На УПН производится глубокое обезвоживание и обессоливание нефти с доведением ее до товарной продукции и последующей сдачи нефтепроводному управлению для транспортировки потребителям. В случае значительной обводненности добываемой продукции целесообразно отделять большую часть пластовой воды на месторождении, а не перекачивать ее на УПН. Для этих целей в системе используется УПСВ. Пластовая вода отделившаяся в аппаратах УПСВ направляется по водопроводам на БКНС и с целью поддержания продуктивного горизонта закачивается в нагнетательные скважины. В случае отсутствия необходимости закачивания воды в систему ППД пластовая вода может закачиваться в поглощающие скважины. Если по ряду причин недостаточно пластовой воды для целей ППД ее нехватка может быть восполнена из природных водоемов или за счет добычи воды из специально пробуренных для этих целей водозаборных скважин. Отделившаяся нефть с УПСВ с обводненностью около 10% поступает на УПН.

Раздел 5 Первая помощь

Первая помощь при отравлении химическими веществами

К общим проявлениям, которые часто встречаются при различных типах отравлений, относятся:

Головная боль: Причиной может стать воздействие токсина на нервную систему или кровообращение.

Головокружение: Обычно связано с нарушением циркуляции крови в головном мозге или воздействием на вестибулярный аппарат.

Тошнота и рвота: Это реакция организма на интоксикацию, когда пищеварительная система пытается избавиться от вредного вещества.

Ослабление, потеря сознания: Чрезмерная усталость, апатия и потеря сознания могут быть результатом воздействия токсина на центральную нервную систему или из-за гипоксии (недостатка кислорода).

Симптомы проявляются в зависимости от конкретного химического агента и пути его попадания в организм.

Жжение или болезненность при контакте с кожей или слизистыми - кислоты или щелочи..

Дыхательные нарушения - вдыхание токсичных газов или паров может привести к раздражению дыхательных путей, кашлю, затруднению дыхания, ощущению жжения в горле и грудной клетке. В особо тяжёлых случаях может возникать отёк лёгких.

Изменение цвета кожи - некоторые химикаты могут вызвать бледность или синюшность кожи из-за нарушений в кровообращении или кислородоснабжении.

Раздражение глаз - газы или пары, а также прямой контакт с химическими веществами, могут вызвать слезотечение, покраснение или жжение в глазах.

Основные этапы первой помощи при химическом отравлении

Изоляция от источника отравления: Если это возможно, необходимо немедленно удалить пострадавшего от источника химического вещества, чтобы предотвратить дополнительное воздействие токсина.

Использование средств индивидуальной защиты: В случае, если вещество представляет опасность при контакте или вдыхании, следует использовать респиратор, перчатки и другую защитную одежду.

Оценка состояния пострадавшего

Перед оказанием первой помощи необходимо быстро оценить состояние жертвы, чтобы определить дальнейшие действия.

Сознание: Произнесите имя пострадавшего или слегка постучите по плечу, чтобы узнать, насколько он отзывчив.

Дыхание и пульс: Следует определить, дышит ли человек самостоятельно и стучит ли его сердце. В случае остановки дыхания или сердцебиения, начните немедленно реанимационные мероприятия.

Осмотр: По возможности, определите, каким образом химикат попал в организм пострадавшего (ингаляция, ингестия, контакт) и проверьте наличие видимых повреждений или изменений на коже, в дыхательных путях или глазах.

Удаление химического вещества

Промывание желудка: В случае, если вещество было проглочено, промывание желудка может быть необходимо для удаления токсина из пищеварительной системы. Но перед проведением промывания желудка следует проконсультироваться с медицинским специалистом.

Обработка кожи: Если химическое вещество попало на кожу, её следует немедленно промыть большим количеством воды в течение 15–20 минут. Используйте мягкое мыло для лучшего удаления химиката.

Проветривание помещения: В случае вдыхания токсичных паров или газов необходимо обеспечить свежий воздух, открыв окна и двери или выводя пострадавшего на улицу.