

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Пермский нефтяной колледж»



**УТВЕРЖДЕНО**

Заместитель директора

*П.В. Корнейчук* П.В. Корнейчук

19.10.2024 года

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по МДК 01.01. Разработка нефтяных и газовых месторождений (РГГМ, ГИС)

для специальности: 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

2024 г

## Пояснительная записка

КОС промежуточной аттестации предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, осваивающих МДК 01.01. Разработка нефтяных и газовых месторождений, разделы Геофизические исследования скважин и пластов (ГИС) и Разработка газовых и газоконденсатных месторождений (РГГМ)

КОС разработан в соответствии требованиями ОПОП СПО по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, квалификация *техник-технолог*, рабочей программы МДК 01.01 Разработка нефтяных и газовых месторождений (РГГМ, ГИС).

Разделы МДК 01.01 осваиваются в течение 3 и 4 семестров в объеме \_\_ 216 \_\_ часов.

КОС включает контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме: *комплексного экзамена*.

По результатам изучения разделов МДК 01.01 Разработка нефтяных и газовых месторождений студент должен знать:

- геофизические методы контроля технического состояния скважины;
- требования рациональной разработки нефтяных и газовых месторождений;
- технологию сбора и подготовки скважинной продукции;
- нормы отбора нефти и газа из скважин и пластов;
- методы воздействия на пласт и призабойную зону;
- способы добычи нефти;
- проблемы в скважине: пескообразование, повреждение пласта, отложения парафинов, эмульгирование нефти в воде и коррозию;

уметь:

- определять свойства горных пород и грунтов;
- обрабатывать геологическую информацию о месторождении;
- обосновывать выбранные способы разработки нефтяных и газовых месторождений;
- проводить анализ процесса разработки месторождений;
- проводить исследования нефтяных и газовых скважин и пластов;
- использовать результаты исследования скважин и пластов;
- разрабатывать геолого-технические мероприятия по поддержанию и восстановлению работоспособности скважин;
- готовить скважину к эксплуатации;
- устанавливать технологический режим работы скважины и вести за ним контроль;

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ПК.1.1. Контролировать и соблюдать основные показатели разработки месторождений.

ПК.1.2. Контролировать и поддерживать оптимальные режимы разработки и эксплуатации скважин.

### КОС по разделу Геофизические исследования скважин и пластов (ГИС)

**Форма промежуточной аттестации: экзамен** (по билетам)

КОС по разделу Геофизические исследования скважин и пластов (ГИС) состоит из 25 билетов, каждый из которых содержит по 3 вопроса: 2 теоретических и одно практическое задание.

### Критерии оценивания

Уровень подготовки студентов оценивается в баллах:

«5» («отлично»),

«4» («хорошо»),

«3» («удовлетворительно»),  
«2» «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» ставится, если студент:

- знает фактический материал учебной программы;
- понимает и демонстрирует различные межпредметные связи учебного материала;
- точно подкрепляет теоретический материал разнообразными практическими примерами;
- владеет навыками выполнения практических заданий, поясняет порядок выполнения;
- грамотно использует в ответе профессиональную терминологию.

Оценка «хорошо» ставится, если студент:

- знает программный материал, но допускает одну-две неточности в его изложении;
- межпредметные связи показывает не в полном объеме;
- некоторые теоретические положения не подкрепляет практическими примерами, допускает неточности при выполнении практических заданий;
- знает ряд основных федеральных и региональных документов;
- пользуется необходимой профессиональной терминологией.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент:

- знает фактический материал, но допускает три или более ошибки;
- понимает межпредметные связи при изложении материала учебной программы;
- подкрепляет изложения теоретических вопросов практическими примерами профессиональной направленности.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент:

- не знает фактического материала учебной программы;
- не понимает и не знает межпредметных связей;
- не подкрепляет теоретические вопросы практическими примерами, в том числе, из личной профессиональной деятельности;

При выставлении оценки за экзамен учитываются оценки за контрольные работы и практические задания, в случае неудовлетворительной оценки за контрольные работы и практические задания в ходе экзамена обучающемуся могут быть заданы дополнительные вопросы.

**КОС по разделу Разработка газовых и газоконденсатных месторождений (РГГМ)  
Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

Знания по разделу Разработка газовых и газоконденсатных месторождений (РГГМ) проверяются выполнением заданий в тестовой форме, умения – через выполнение компетентностно-ориентированного задания

макс. количество баллов за **тест** – **25**

макс. количество баллов за **КОЗ** – **10**

**Общее максимальное количество баллов – 35**

*Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации:*

От 35 до 33 баллов – «5» отлично

от 32 до 27 баллов – «4» хорошо

от 26 до 21 баллов – «3» удовлетворительно

менее 21 баллов – «2» неудовлетворительно

## Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации по МДК 01.01

### Вопросы для подготовки к экзамену по разделу Геофизические исследования скважин и пластов (ГИС)

1. Применяемый комплекс ГИС, его составные части.
2. Определение уровня цемента в затрубном пространстве и качество цементирования обсадных колонн. Термометрия. Радиоактивные и акустические методы.
3. Методы контроля технического состояния обсадных колонн. Определение толщины стенки колонны. Положение башмака колонны.
4. Измерение диаметра скважин (кавернометрия), используемые приборы. Запись кавернограмм, их интерпретация.
5. Измерение искривления скважин (инклинометрия), используемые приборы. Характеристика методов.
6. Акустический каротаж (АК). Виды волн.
7. Акустический каротаж (АК). Типы зондов.
8. Акустический каротаж (АК). Решаемые задачи, область применения.
9. Акустический каротаж (АК). Виды акустического каротажа.
10. Радиоактивный каротаж. Импульсный нейтронно-нейтронный каротаж (ИННК), схема измерения, решаемые задачи, область применения.
11. Радиоактивный каротаж. Нейтрон - нейтронный каротаж по тепловым нейтронам (ННК-Т), нейтрон - нейтронный каротаж по надтепловым нейтронам (ННК-НТ), схема измерения, решаемые задачи, область применения.
12. Радиоактивный каротаж Нейтронный гамма-каротаж (НГК), схема измерения, решаемые задачи, область применения.
13. Радиоактивный каротаж. Гамма-гамма-каротаж (ГГК-П, ГГК-С), схема измерения, решаемые задачи, область применения.
14. Радиоактивный каротаж. Гамма-каротаж (ГК), схема измерения, решаемые задачи, область применения.
15. Электрический каротаж. Микрокаротаж (МК), схема измерения, типы зондов, решаемые задачи, область применения.
16. Электрический каротаж. Боковой каротаж (БК), схема измерения, типы зондов, решаемые задачи, область применения.
17. Электрический каротаж. Боковое каротажное зондирование (БКЗ), схема измерения, решаемые задачи, область применения.
18. Электрический каротаж. Каротаж сопротивлений (КС), схема измерений, типы зондов, решаемые задачи, область применения.
19. Электрический каротаж. Удельное электрическое сопротивление горных пород. Влияние на его величину характера насыщения, пористости, температуры, минерализации пластовых вод и др.
20. Электрический каротаж. Индукционный каротаж (ИК), схема измерения, решаемые задачи, область применения.
21. Геологические задачи, решаемые на станциях ГТИ.
22. Цели и задачи ГТИ в процессы бурения. Блок-схема станции ГТИ.
23. Геофизические методы исследования скважин - история развития, решаемые задачи.
24. Классификация методов промысловой геофизики.
25. Объект исследования, характеристика объекта исследования.
26. Электрический каротаж. Общие сведения.
27. Причины возникновения естественных электромагнитных полей в горных породах.
28. Электрический каротаж. Каротаж (ПС), схема измерения, типы зондов, решаемые задачи, область применения.
29. Влияние зоны проникновения на величину кажущего сопротивления при наличии в пластах нефти или воды. Строение зоны проникновения.
30. Электрический каротаж. Понятие градиент и потенциал зондов.
31. Радиоактивный каротаж. Физические основы РК, характеристика радиоактивных излучений.

32. Радиоактивный каротаж. Физические основы РК, характеристика счетчиков радиоактивных излучений.
33. Радиоактивный каротаж. Гамма-каротаж (ГК), определение состава горных пород (литологическое расчленение), выделение пород коллекторов, расчет коэффициентов пористости и глинистости
34. Радиоактивный каротаж. Нейтрон-нейтронный каротаж, определение состава горных пород (литологическое расчленение), выделение пород коллекторов, расчет коэффициента пористости.
35. Радиоактивный каротаж. Нейтронный гамма каротаж, определение состава горных пород (литологическое расчленение), выделение пород коллекторов, расчет коэффициента пористости.
36. Радиоактивный каротаж. Приборы, применяемые для проведения различных видов РК.
37. Акустический каротаж (АК), определение состава горных пород (литологическое расчленение), выделение пород коллекторов, расчет коэффициентов пористости и приточности
38. Акустический каротаж. Параметры упругой волны, их характеристика и взаимосвязь.
39. Комплексная геологическая интерпретация каротажных диаграмм в терригенной части разреза.
40. Методы контроля разработки месторождений. Цели и задачи методов.
41. Методы контроля разработки месторождений. Методы расхода.
42. Методы контроля разработки месторождений. Методы определения характера жидкости по стволу скважины.
43. Определение характера насыщения пластов методами ГИС.
44. Цели и задачи геолого-технических исследований (ГТИ).
45. Газовый каротаж – физические основы. Принцип работы газоанализатора. Геологические задачи.
46. Термометрия скважин – физические основы метода. Устройство и принцип действия электрических термометров.
47. Измерение удельного сопротивления жидкости. Резистивиметрия.
48. Определение уровня цемента в затрубном пространстве и качества цементирования обсадных колонн.
49. Измерение диаметра скважин (кавернометрия), используемые приборы. Запись кавернограмм, их интерпретация.
50. Измерение искривления скважин (инклинометрия). Порядок построения инклинограмм

#### **Практические задания:**

1. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:
  - Определить границы терригенных и карбонатных горных пород;
  - В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
  - Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

#### **Вопросы для подготовки к экзамену по разделу Разработка газовых и газоконденсатных месторождений (РГГМ)**

1. Природные углеводородные газы, подразделение их на группы по составу компонентов.
2. Основные параметры газовой залежи.
3. Классификация месторождений по составу пластовых флюидов и содержанию стабильного конденсата.
4. Парциальные параметры. Газовые законы
5. Уравнение состояния природных газов
6. Физико-химические и теплофизические свойства природных газов. Вязкость.
7. Теплоемкость.
8. Физико-химические и теплофизические свойства природных газов. Дросселирование газа, поверхностные явления.

9. Опасные свойства природного газа.
10. Режимы газовых залежей
11. Определение режима работы газовой залежи.
12. Газоотдача пластов при разработке газовых месторождений
13. Подсчет запасов газа.
14. Наземное Оборудование газовых скважин
15. Подземное оборудование газовых скважин.
16. Периоды разработки газовых и газоконденсатных месторождений.
17. Системы размещения скважин на площади газоносности
18. Особенности разработки и эксплуатации многопластовых газовых месторождений.
19. Разработка газовых и газоконденсатнонефтяных месторождений.
20. Технологический режим эксплуатации газовых скважин.
21. Виды режимов отбора газа. Условия применения Режимы постоянного градиента давления на забое. Значение допустимых градиентов для горных пород.
22. Виды режимов отбора газа. Режим постоянной депрессии на пласт. Режим постоянного забойного давления.
23. Изменение технологического режима.
24. Виды режимов отбора газа. Условия применения Режимы постоянного дебита.
25. Виды режимов отбора газа. Режим постоянной скорости фильтрации.
26. Вскрытие продуктивных пластов.
27. Методы вскрытия продуктивных пластов.
28. Несовершенство скважин по характеру и степени вскрытия.
29. Определение расположения ГВК
30. Цели и задачи исследования газовых скважин.
31. Гидродинамические методы исследования газовых пластов и скважин.
32. ГДИ при установившихся режимах.
33. Методика проведения исследований при установившемся режиме.
34. Расчет свободного дебита. Исследования скв с длительным периодом стабилизации  $R_z$ .
35. Исследование скважин при нестационарных режимах фильтрации. Методы снятия и обработки КВД.
36. Методы исследования газовых скважин при нестационарных режимах фильтрации. Параметры, определяемые с помощью нестационарных методов.
37. Определение параметров пласта
38. Факторы, влияющие на искажение КВД.
39. Общие сведения о ПЗП.
40. Основные факторы, определяющие продуктивность газовых скважин. Степень вскрытия.
41. Основные факторы, определяющие продуктивность газовых скважин. Разрушение ПЗП.
42. Основные факторы, определяющие продуктивность газовых скважин. Песчаная пробка или столб жидкости.
43. Основные факторы, определяющие продуктивность газовых скважин. Глубина спуска фонтанных труб.
44. Основные факторы, определяющие продуктивность газовых скважин Подошвенная вода.
45. Методы интенсификации добычи газа.
46. Подземные хранилища газа.
47. Пожары в газовых скважинах.

### **Билеты к экзамену по разделу Геофизические исследования скважин и пластов (ГИС)**

#### **Билет № 1**

Вопрос 1. Применяемый комплекс ГИС, его составные части.

Вопрос 2. Измерение искривления скважин (инклинометрия). Порядок построения инклинограмм

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных и карбонатных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

#### **Билет № 2**

Вопрос 1. Радиоактивный каротаж. Гамма-каротаж (ГК), схема измерения, решаемые задачи, область применения.

Вопрос 2. Измерение диаметра скважин (кавернометрия), используемые приборы. Запись кавернограмм, их интерпретация.

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных и карбонатных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

#### Билет № 3

Вопрос 1. Радиоактивный каротаж. Гамма-гамма-каротаж (ГГК-П, ГГК-С), схема измерения, решаемые задачи, область применения.

Вопрос 2. Определение уровня цемента в затрубном пространстве и качества цементирования обсадных колонн.

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных и карбонатных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

#### Билет № 4

Вопрос 1. Газовый каротаж – физические основы. Принцип работы газоанализатора. Геологические задачи и способы их решения.

Вопрос 2. Радиоактивный каротаж. Нейтронный гамма-каротаж (НГК), схема измерения, решаемые задачи, область применения.

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

#### Билет № 5

Вопрос 1. Электрический каротаж. Фильтрационный, окислительно-восстановительный и диффузионно-адсорбционный потенциалы.

Вопрос 2. Радиоактивный каротаж. Нейтрон - нейтронный каротаж по тепловым нейтронам (ННК-Т), нейтрон - нейтронный каротаж по надтепловым нейтронам (ННК-НТ), схема измерения, решаемые задачи, область применения.

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

#### Билет № 6

Вопрос 1. Акустический каротаж. Параметры упругой волны, их характеристика и взаимосвязь.

Вопрос 2. Электрический каротаж. Микрокаротаж (МК), схема измерения, типы зондов, решаемые задачи, область применения.

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

#### Билет № 7

Вопрос 1. Акустический каротаж. Типы волн (продольные, поперечные, отраженные, преломленные, головные), их характеристики и образование.

Вопрос 2. Радиоактивный каротаж. Импульсный нейтронно-нейтронный каротаж (ИННК), схема измерения, решаемые задачи, область применения.

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

#### Билет № 8

Вопрос 1. Акустический каротаж (АК), определение состава горных пород (литологическое расчленение), выделение пород коллекторов, расчет коэффициентов пористости и приточности.

Вопрос 2. Виды взаимодействия радиоактивных частиц с веществом, на которых основаны методы радиоактивного каротажа.

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

#### Билет № 9

Вопрос 1. Радиоактивный каротаж. Приборы, применяемые для проведения различных видов РК.

Вопрос 2. Определение характера насыщения пластов методами ГИС.

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

#### Билет № 10

Вопрос 1. Методы контроля разработки месторождений. Методы определения характера жидкости по стволу скважины.

Вопрос 2. Радиоактивный каротаж. Гамма-каротаж (ГК), определение состава горных пород (литологическое расчленение), выделение пород коллекторов, расчет коэффициентов пористости и глинистости.

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

#### Билет № 11

Вопрос 1. Электрический каротаж. Понятие градиент и потенциал зондов.

Вопрос 2. Цели и задачи ГТИ в процессы бурения. Блок-схема станции ГТИ.

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

#### Билет № 12

Вопрос 1. Методы контроля разработки месторождений. Цели и задачи методов.

Вопрос 2. Признаки выделения коллекторов по каротажным материалам.

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

Билет № 13

Вопрос 1. Классификация методов промысловой геофизики

Вопрос 2. Определение уровня подъема цемента в затрубном пространстве и качества цементирования обсадных колонн. Акустические методы.

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

Билет № 14

Вопрос 1. Радиометрия. Виды съемок, применяемая аппаратура.

Вопрос 2. Методы контроля технического состояния обсадных колонн. Определение толщины стенки колонны. Положение башмака колонны.

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

Билет № 15

Вопрос 1. Радиоактивный каротаж. Счетчики радиоактивных излучений.

Вопрос 2. Характеристика методов определения удельного электрического сопротивления горных пород.

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

Билет № 16

Вопрос 1. Методы контроля разработки месторождений. Методы расхода.

Вопрос 2. Геологические задачи, решаемые на станциях ГТИ.

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

Билет № 17

Вопрос 1. Влияние зоны проникновения на величину кажущего сопротивления при наличии в пластах нефти или воды. Строение зоны проникновения.

Вопрос 2. Методы определения коэффициента пористости по каротажным диаграммам.

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

Билет № 18

Вопрос 1. Электрический каротаж. Общие сведения.

Вопрос 2. Методы контроля технического состояния обсадных колонн. Определение толщины стенки колонны. Положение башмака колонны.

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

Билет № 19

Вопрос 1. Объект исследования, характеристика объекта исследования.

Вопрос 2. Электрический каротаж. Боковой каротаж (БК), схема измерения, типы зондов, решаемые задачи, область применения.

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

Билет № 20

Вопрос 1. Радиоактивный каротаж. Гамма-гамма-каротаж (ГГК-П, ГГК-С), схема измерения, решаемые задачи, область применения.

Вопрос 2. Методы электрического каротажа.

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

Билет № 21

Вопрос 1. Радиоактивный каротаж. Импульсный нейтронно-нейтронный каротаж (ИННК), схема измерения, решаемые задачи, область применения.

Вопрос 2. Электрический каротаж. Каротаж сопротивлений (КС), схема измерений, типы зондов, решаемые задачи, область применения.

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

Билет № 22

Вопрос 1. Акустический каротаж (АК). Виды акустического каротажа.

Вопрос 2. Удельное электрическое сопротивление горных пород. Влияние на его величину характера насыщения, пористости, температуры, минерализации пластовых вод и др.

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

Билет № 23

Вопрос 1. Виды радиоактивных излучений и их свойства. Радиоактивность горных пород.

Вопрос 2. Электрический каротаж. Индукционный каротаж (ИК), схема измерения, решаемые задачи, область применения.

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

Билет № 24

Вопрос 1. Электрический каротаж. Каротаж ПС, схема измерения, решаемые задачи, область применения.

Вопрос 2. Акустический каротаж (АК), типы зондов.

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

Билет № 25

Вопрос 1. Акустический каротаж (АК), решаемые задачи, область применения.

Вопрос 2. Электрический каротаж. Боковое каротажное зондирование (БКЗ), схема измерения, решаемые задачи, область применения.

Практическое задание. Провести интерпретацию каротажного материала применяя диаграммы ПС, КС, ГК, НГК (ННК), ДС, МК в следующем объеме:

- Определить границы терригенных горных пород;
- В пределах терригенного комплекса горных пород выделить породы коллекторы;
- Обосновать выделенные границы качественными признаками каротажных диаграмм.

### **Задания к экзамену по разделу Разработка газовых и газоконденсатных месторождений (РГГМ)**

#### **ТЕСТ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ по МДК 01.01. Разработка нефтяных и газовых месторождений (РГГМ)**

для специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

#### **Вариант 1**

##### **Инструкция к тесту**

**Цель тестирования:** тест предназначен для итогового контроля качества усвоения основных вопросов по курсу.

Для успешного прохождения тестирования обучающийся должен **знать**:

- требования рациональной разработки газовых и газоконденсатных месторождений;
- методы воздействия на пласт и призабойную зону;
- проблемы в скважине: пескообразование, повреждение пласта, гидратообразование, ;

##### **Результат:**

Перечисляет физические и механические свойства горных пород, воспроизводит определения основных терминов разработки газовых и газоконденсатных месторождений, перечисляет признаки различных классификаций пород-коллекторов и пластовых флюидов, воспроизводит условия образования залежей газа, типы залежей, ловушек, природных резервуаров, перечисляет этапы и стадии разработки газового и газоконденсатного месторождения, воспроизводит комплекс работ на каждом этапе, перечисляет системы разработки газового и газоконденсатного месторождения.

В тесте использованы тестовые задания различной формы, однотипные задания сгруппированы в блоки. В начале каждого блока заданий имеется инструкция, указывающая на действия, которые Вы должны выполнить для успешного решения заданий.

При выполнении заданий с формулировкой «*Выберите правильный вариант ответа*» Вы должны выбрать *один* правильный ответ из предложенных.

При выполнении заданий с формулировкой «*Выберите из предложенных вариантов правильные ответы*» Вы должны выбрать *все* правильные ответы из предложенных.

При выполнении задания «*Установите, верно ли утверждение*» Вы должны установить истинность утверждения выбором одного из двух ответов

При выполнении заданий с формулировкой «*Установите правильную последовательность*» Вы должны записать последовательность цифрами в соответствии с направлением процесса

При выполнении заданий с формулировкой «*Установите соответствие*» Вы должны найти такие однозначные связи между позициями первого и второго столбиков, чтобы одной позиции первого столбика соответствовала только одна позиция второго. Повтор используемых позиций не допускается.

При выполнении заданий с формулировкой «*Дополните предложение*», «*Вставьте пропущенное слово*» одному пропуску соответствует только одно слово.

Вид тестирования – бланковое, с использованием многократных бланков теста. Студент выполняет тест на отдельном бланке. В бланк заносится ФИО, номер группы, вариант, номера заданий и соответствующие им буквенные обозначения правильных (правильного) ответов.

Количество заданий – 25. Время выполнения – 30 мин.

### ***Выберите правильный вариант ответа***

#### **1. ПЕРВЫЙ ТИП МНОГОПЛАСТОВЫХ ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

А) пластовое давление в каждом пласте не соответствует давлению гидростатического столба воды

Б) пластовое давление отличается на давление, соответствующее весу столба газа

В) пластовое давление в каждом пласте соответствует давлению гидростатического столба воды

#### **2. СПОСОБ, ПРИ КОТОРОМ МОЖЕТ БЫТЬ ОБЕСПЕЧЕНА МАКСИМАЛЬНАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ СКВАЖИН ПРИ МИНИМАЛЬНОМ ЧИСЛЕ ПЕРФОРАЦИОННЫХ ОТВЕРСТИЙ.**

А) путем интенсификации притока

Б) это невозможно, ввиду малого числа перфорационных отверстий

В) путем увеличения депрессии на пласт

#### **3. ПРОМЫШЛЕННАЯ ЗАЛЕЖЬ – ЭТО**

А) нерентабельная залежь

Б) сумма затрат на добычу, транспорт и использование газа меньше полученного экономического эффекта от его применения

В) сумма затрат на добычу, транспорт и использование газа больше полученного экономического эффекта от его применения

#### **4. ВЯЗКОСТЬ ПРОРОДНЫХ ГАЗОВ С УВЕЛИЧЕНИЕМ ДАВЛЕНИЯ**

А) уменьшается

Б) уменьшается или увеличивается в зависимости от температуры

В) увеличивается

5. МЕТОД, С ПОМОЩЬЮ КОТОРОГО МОЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ РЕЖИМ РАБОТЫ ГАЗОВОЙ ЗАЛЕЖИ

- А) по стадии разработки
- Б) по уравнению материального баланса.
- В) по дебиту двух работающих скважин
- Г) режим определяется проектным документом

6. ПЕРВЫЙ ТИП МНОГОПЛАСТОВЫХ ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЛОГИЧНЕЕ РАЗРАБОТЫВАТЬ

- А) сверху вниз
- Б) снизу-вверх
- В) одновременно .....

7. РАСШИРЕНИЕ ГАЗА ПРИ ПРОХОЖДНИИ ЧЕРЕЗ ДРОССЕЛЬ, СОПРОВОЖДАЮЩЕЕСЯ ИЗМЕНЕНИЕМ ТЕМПЕРАТУРЫ ЭТО

- А) дроссельный эффект
- Б) все ответы верны
- В) коэффициент Джоуля-Томпсона
- Г) Дросселирование

8. ГАЗОГИДРАТНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЭТО

- А) месторождения, в которых молекулы газа находится в твердых соединениях с водой
- Б) месторождения, в которых газ содержится в жидком виде
- В) месторождения, в которых содержится сухой газ + конденсат
- Г) месторождения с нефтяной оторочкой.

9. ТОЧКИ РАЗМЕЩЕНИЯ НАГНЕТАТЕЛЬНЫХ СКВАЖИН ПРИ РАЗРАБОТКЕ ГГМ С СИСТЕМОЙ ППД, ПРИ ЗАКАЧКЕ В ПЛАСТ В КАЧЕСТВЕ РАБОЧЕГО АГЕНТА – ВОДЫ,

- А) в центральной части залежи
- Б) в купольной части залежи
- В) в пониженных частях залежи

*Выберите из предложенных вариантов правильные ответы*

10. МЕТОД, С ПОМОЩЬЮ КОТОРОГО МОЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ ГВК ЕСЛИ, НА МЕСТОРОЖДЕНИИ НЕТ СКВАЖИНЫ ВСКРЫВШЕЙ ГВК

- А) методом Савченко
- Б) гидростатическим методом
- В) Акустическими исследованиями
- Г) С помощью глубинного шумомера

11. ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОДУКТИВНОСТЬ ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

- А) депрессия на пласт
- Б) глубина спуска фонтанных труб
- В) постоянный градиент давлений
- Г) подошвенная вода

12. НЕУГЛЕВОДОРОДЫ

- А) гелий
- Б) аргон
- В) азот
- Г) цикланы

Д) ртуть

13. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРИРОДНОГО ГАЗА

- А) коэффициент Джоуля-Томсона
- Б) градиент давления
- В) плотность
- Г) устойчивость пород
- Д) влажность

14. ЭЛЕМЕНТЫ ГАЗОВОЙ ЗАЛЕЖИ

- А) смачиваемость
- Б) внешний контур газоносности
- В) водонефтяная зона
- Г) ГВК

*Установите, верно ли утверждение*

15. В ПЕРВОЙ СТАДИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПЛАСТОВОЕ ДАВЛЕНИЕ ВОЗРАСТАЕТ

- А) верно
- Б) не верно

16. ПРИ ПРОЯВЛЕНИИ ГАЗОВОГО РЕЖИМА РАБОТЫ ЗАЛЕЖИ ОБЪЕМ ЗАЛЕЖИ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ

- А) верно
- Б) не верно

17. РАЗРАБОТКУ СВЕРХУ-ВНИЗ ПРИМЕНЯЮТ ЕСЛИ ЗАПАСЫ ВЕРХНИХ ГОРИЗОНТОВ НЕ ДОСТАТОЧНЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ГАЗОМ

- А) верно
- Б) не верно

18. НИЗКОДЕБИТНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ-ЭТО МЕСТОРОЖДЕНИЯ С ДЕБИТОМ ОТ 25-100 ТЫС М<sup>3</sup>/СУТ

- А) верно
- Б) не верно

*Установите правильную последовательность:*

19. ПЕРИОДЫ РАЗРАБОТКИ ПО ДОБЫЧЕ

- А) Период падающей добычи
- Б) Период нарастающей добычи
- В) Период постоянной добычи

20. ПЕРИОДЫ ПО ГОТОВНОСТИ К РАЗРАБОКЕ И СТЕПЕНИ ИСТОЩЕНИЯ

- А) Период доразработки
- Б) Период опытно-промышленной эксплуатации
- В) Период промышленной эксплуатации

*Установите соответствие:*

21. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕЖИ  
ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИН

ФОРМУЛА

1. Режим постоянной депрессии

А)  $C=Q/p_3=const$

2. Режим постоянного градиента

$$\text{Б) } Q = \text{const}$$

3. Режим постоянной скорости фильтрации

$$\text{В) } \left. \frac{dp}{dr} \right|_{r=r_c} = \Psi = \text{const}$$

$$\text{Г) } \Delta p = p_{\text{пл}} - p_3 = \text{const}$$

22 ГМ ПО ФАЗОВЫМ СОСТОЯНИЯМ

ФОРМУЛА

1. однофазные насыщенные

$$\text{А) } p_{\text{пл}} \neq p_k$$

2. однофазные

$$\text{Б) } p_k > p_{\text{пл}}$$

ненасыщенные

3. двухфазные

$$\text{В) } p_{\text{пл}} = p_k$$

$$\text{Г) } p_{\text{пл}} > p_k$$

*Вставьте пропущенное слово. Одному пропуску соответствует одно слово*

23 УСЛОВИЕМ ОТБОРА ГАЗА НА ЗАБОЕ СКВАЖИНЫ НАЗЫВАЕТСЯ МАТИМАТИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ ФАКТОРА, \_\_\_\_\_ ДЕБИТ СКВАЖИНЫ.

24 ЕСЛИ НЕ УЧИТЫВАТЬ В ЗАВИСИМОСТИ  $p_{\text{пл}}/Q$  КОЭФФИЦИЕНТ СВЕРХЖИМАЕМОСТИ, ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ РЕЖИМА РАБОТЫ ЗАЛЕЖИ, ТО МОЖНО \_\_\_\_\_ ВЫБРАТЬ РЕЖИМ.

25 ПРЕДЕЛЬНЫМ БЕЗВОДНЫМ ДЕБИТОМ НАЗЫВАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ СКВАЖИНЫ, ПОЛУЧАЕМАЯ ПРИ ДОСТИЖЕНИИ А) \_\_\_\_\_ Б) \_\_\_\_\_ В) \_\_\_\_\_ ЗАБОЯ СКВАЖИНЫ.

#### Эталон ответов

по МДК 01.01. Разработка нефтяных и газовых месторождений для специальности 21.02.02 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Вариант 1	
1	В
2	А
3	Б
4	В
5	Б
6	Б
7	Г
8	А
9	В
10	АБ
11	БГ
12	ВД
13	АВД
14	БГ
15	Б
16	Б
17	Б
18	Б

19	1Б 2 В 3А
20	1Б 2Г 3В 4А
21	1Г 2В 3А
22	1 В 2Г 3Б
23	ОГРАНИЧИВАЮЩЕЙ
24	ОШИБОЧНО
25	ВЕРШИНЫ КОНУСА ВОДЫ

## КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ЗАДАНИЕ

по МДК 01.01. Разработка нефтяных и газовых месторождений

для специальности 21.02.02. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

### Вариант 1

#### Студент должен уметь:

- обрабатывать геологическую информацию о месторождении; обосновывать выбранные способы разработки нефтяных и газовых месторождений; проводить анализ процесса разработки месторождений; определять забойное давление; определять пластовое давление; определять коэффициент гидродинамических несовершенств; определять дебит скважины; определять правильную последовательность расчета.

**Результат:** подсчет запасов извлекаемых запасов определен в соответствии с правилами проектирования разработки месторождений нефтяных и газонефтяных

#### Задачная формулировка: Определить подсчет запасов:

1. Рассчитать забойные давления, соответствующие режимам;
2. Определить пластовое давление;
3. Вычислить коэффициент  $a$ ;
4. Вычислить коэффициент  $b$ ;
5. Рассчитать забойное давление для заданных условий;
6. Определить дебит скважины.

#### Исходные данные:

- глубина скважины 2500 м;

- плотность газа в скважине  $1,06 \text{ кг/м}^3$ ,

- средняя температура в скважине  $47 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Расчет дебита провести для давления  $p_{\text{заб}} = 0,9 p_{\text{пл}}$

#### Результаты исследований

Режим замера

Параметры

давления  $p_y$ , МПа

32,8

33,5

34,1

34,6

Установившийся дебит

газа при нормальных

условиях  $V_r$ ,  $\text{м}^3/\text{сут}$

$1 \cdot 10^6$

$0,8 \cdot 10^6$

$0,6 \cdot 10^6$

$0,37 \cdot 10^6$

## Критерии оценивания

по МДК 01.01. Разработка нефтяных и газовых месторождений (РГГМ)

для специальности 21.02.02. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

### Вариант 1

Показатель результата	Макс. количество баллов
Забойное давление рассчитано по формуле $p_{ye} = 1,293 \cdot 10^{-4} L_c \bar{\rho}_g \frac{T_0}{T_0 + t_c}$	1
Единицы измерения переведены в систему СИ	1
Пластовое давление рассчитано по формуле $p_{пл}^2 - p_{заб}^2 = a V_r + b V_r^2$ Единицы измерения переведены в систему СИ	1 1
Коэффициент а рассчитан по формуле $\frac{\sum (\Delta p^2 / V_r) \sum V_r^2 - V_r \sum p^2}{N \sum V_r^2 - (\sum V_r)^2},$	1
Коэффициент b рассчитан по формуле $\frac{N \sum \Delta p^2 - \sum V_r \cdot \sum (\Delta p^2 / V_r)}{N \sum V_r^2 - (\sum V_r)^2},$	1
Забойное давление рассчитано по формуле	1
Единицы измерения переведены в систему СИ	1
Дебит рассчитан по формуле $p_{пл}^2 - p_{заб}^2 = a V_r + b V_r^2$ Единицы измерения переведены в систему СИ	1 1
	<b>10</b>