

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Пермский нефтяной колледж»

ОДОБРЕНО
Цикловой методической
комиссией
Протокол № 01
от 29 августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор



О.М. Марахтанов

30 августа 2023 г.

КОС

(контрольно-оценочные средства)
для проверки знаний, умений студентов

ПО МДК.01.02 ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СКВАЖИН

для специальности: 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин

Разработчик: Завьялова Елена Петровна, преподаватель высшей квалификационной категории

Пояснительная записка

КОС промежуточной аттестации предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, осваивающих МДК.01.02 Геофизические исследования скважин.

КОС разработан в соответствии требованиями ОПОП СПО по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин, квалификация *техник-технолог*, рабочей программы ПМ.01 Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению.

МДК.01.02 Геофизические исследования скважин осваиваются в течение 2 семестра в объеме 72 часов.

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

По результатам изучения МДК.01.02 Геофизические исследования скважин студент должен знать:

- способы и средства контроля технологических процессов бурения;
- технологию проводки глубоких и сверхглубоких скважин в различных горно-геологических условиях;
- технику безопасности проведения буровых работ и меры экологической защиты окружающей среды;
- методы предупреждения и ликвидации осложнений и аварий;
- контрольно-измерительную аппаратуру и правила пользования ею;

уметь:

- определять технологию проводки глубоких и сверхглубоких скважин в различных горно-геологических условиях;
- выбирать способы и средства контроля технологических процессов бурения;
- определять свойства конструкционных и строительных материалов, горных пород и грунтов, осуществлять их выбор при сооружении и ремонте трубопроводов и хранилищ;
- составлять геолого-технический наряд на бурение скважин;

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. Выбирать оптимальный вариант проводки глубоких и сверхглубоких скважин в различных горно-геологических условиях.

ПК 1.2. Выбирать способы и средства контроля технологических процессов бурения.

ПК 1.3. Решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций.

Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации по МДК 01.02 Геофизические исследования скважин (ГИС)

Форма промежуточной аттестации: экзамен (по билетам)

КОС 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.

Вопросы для подготовки к экзамену

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.

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.