

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины:	Интерпретация гидродинамических исследований
направление подготовки:	21.03.01 Нефтегазовое дело
направленность:	Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ
форма обучения:	очно-заочная

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленность Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ к результатам освоения дисциплины Интерпретация гидродинамических исследований.

Фонд оценочных средств рассмотрен на заседании кафедры прикладной математики и естественнонаучных дисциплин

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой О.С. Тамер



СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой



А.В. Козлов

«15» мая 2019 г.

Фонд оценочных средств разработал:



Т.Е. Шевнина, доцент кафедры ПМЕНД, к.ф.-м.н.

1. Результаты обучения по дисциплине

Таблица 1.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-1 способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-1.1 Осуществляет выбор и систематизацию информации о технологических процессах нефтегазового производства	Знать (З1): способы и источники получения информации о технологических процессах нефтегазового производства Уметь (У1): анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт Владеть (В1): технологиями патентного, тематического поиска информации и аннотированных источников
	ПКС-1.3 Корректирует технологические процессы с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб	Знать (З2): технологические процессы Уметь (У2): оценивать реальные ситуации и работать совместно со специалистами технических служб Владеть (В2): методами корректировки технологических процессов с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб
	ПКС-3.3 Осуществляет технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования	Знать (З3): показатели состояния и работоспособности технологического оборудования Уметь (У3): оценивать состояние и работоспособность технологического оборудования Владеть (В3): способами осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования
	ПКС-5.1 Выбор видов промышленной документации, отчетности и предъявляемые к ним требования и алгоритмы формирования отчетности	Знать (З4): виды промышленной документации, отчетности Уметь (У4): использовать алгоритмы формирования
ПКС-5 Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по		

обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности		отчетности
		Владеть (В4): способами обоснования выбора видов промышленной документации, отчетности
	ПКС-5.3 Использует промышленные базы данных, геологические и технические отчеты	Знать (З5): виды существующих промышленных баз данных, геологических и технических отчетов
		Уметь (У5): применять данные из геологических и технических отчетов и промышленных баз данных для решения необходимых задач
		Владеть (В5): навыками использования промышленных баз данных, геологических и технических отчетов

2. Формы аттестации по дисциплине

2.1. Форма промежуточной аттестации: **экзамен.**

Способ проведения промежуточной аттестации: **устный экзамен.**

2.2. Формы текущей аттестации:

Таблица 2.1

№ п/п	Форма обучения
	ОЗФО
1	Выполнение практических работ
2	Теоретический коллоквиум
3	Выполнение контрольных работ

3. Результаты обучения по дисциплине, подлежащие проверке при проведении текущей и промежуточной аттестации

Таблица 3.1

№ п/п	Структурные элементы дисциплины/модуля		Код результата обучения по дисциплине/модулю	Оценочные средства	
	Номер раздела	Дидактические единицы (предметные темы)		Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
1	1	Введение	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3, 34, У4, В4 35, У5, В5	теоретический коллоквиум	устный экзамен
2	2	Общие сведения о	31, У1, В1,	теоретический	устный

		фильтрационно-емкостных характеристиках пласта, физико-химических, теплофизических свойств пород, жидкости и газа.	32, У2, В2, 33, У3, В3, 34, У4, В4 35, У5, В5	коллоквиум	экзамен
3	3	Исследование скважин при стационарных режимах фильтрации.	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3, 34, У4, В4 35, У5, В5	теоретический коллоквиум, выполнение практических работ, выполнение контрольных работ	устный экзамен
4	4	Исследование скважин при нестационарных режимах фильтрации.	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3, 34, У4, В4 35, У5, В5	теоретический коллоквиум, выполнение практических работ, выполнение контрольных работ	устный экзамен
5	5	Исследование нагнетательных скважин.	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3, 34, У4, В4 35, У5, В5	теоретический коллоквиум, выполнение практических работ, выполнение контрольных работ	устный экзамен
6	6	Методы обработки кривых восстановления давления для пластов с двойной средой.	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3, 34, У4, В4 35, У5, В5	теоретический коллоквиум, выполнение контрольных работ	устный экзамен
7	7	Технология исследования механизированного фонда скважин	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3, 34, У4, В4 35, У5, В5,	теоретический коллоквиум	устный экзамен
8	8	Исследование скважин и пластов методом гидропрослушивания	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3, 34, У4, В4 35, У5, В5	теоретический коллоквиум, выполнение практических работ	устный экзамен
9	9	Методы оценки состояния призабойной зоны	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3,	теоретический коллоквиум	устный экзамен

		скважины и оценки эффективности внедрения методов увеличения дебита скважин.	34, У4, В4 35, У5, В5		
10	10	Экспресс - методы исследования скважин	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3, 34, У4, В4 35, У5, В5	теоретический коллоквиум	устный экзамен
11	11	Комплексная интерпретация результатов гидродинамических исследования скважин.	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3, 34, У4, В4 35, У5, В5	теоретический коллоквиум	устный экзамен
12	12	Приборы и оборудование для исследования скважин.	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3, 34, У4, В4 35, У5, В5	теоретический коллоквиум	устный экзамен

4. Фонд оценочных средств

4.1. Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по дисциплине, включает в себя оценочные средства для текущей аттестации и промежуточной аттестации.

4.2. Фонд оценочных средств для текущей аттестации включает:

- комплект вопросов к первой текущей аттестации – 23 шт. (Приложение 1);
- комплект вопросов ко второй текущей аттестации – 25 шт. (Приложение 2);
- комплект вопросов к третьей текущей аттестации – 18 шт. (Приложение 3);
- комплект типовых заданий по теме: «Определение дебитов нефтяных скважин по промысловым данным. Определение гидродинамического несовершенства скважин» - 30 вариантов (приведены в методических указаниях по подготовке к практическим занятиям);
- комплект типовых заданий по теме: «Обработка данных исследований газовых скважин при установившихся режимах» - 30 вариантов (приведены в методических указаниях по подготовке к практическим занятиям);
- комплект типовых заданий по теме: «Интерпретация индикаторной диаграммы газоконденсатной скважины» - 20 вариантов (приведены в методических указаниях по подготовке к практическим занятиям);
- комплект типовых заданий по теме: «Гидродинамические исследования скважин методом установившихся отборов при движении по пласту двухфазного потока» - 60 вариантов приведены в методических указаниях по подготовке к практическим занятиям);
- комплект типовых заданий по теме: «Обработка результатов гидродинамических исследований скважин при неустановившемся режиме фильтрации методом восстановления давления. Расчет параметров пласта по КВД, записанной после кратковременной отработки скважины метод Хорнера» - 50 вариантов (приведены в методических указаниях по подготовке к практическим занятиям);

-комплект заданий для контрольных работ по теме «Метод установившихся отборов» - 25 вариантов (приведены в методических указаниях по выполнению контрольных работ);

-комплект заданий для контрольных работ по теме «Обработка данных исследований нефтедобывающих скважин при установившихся режимах» - 30 вариантов (приведены в методических указаниях по выполнению контрольных работ);

-комплект заданий для контрольных работ по теме «Обработка результатов гидродинамических исследований скважин при неустановившемся режиме фильтрации методом восстановления давления. Расчет параметров пласта по КВД, записанной после продолжительной отработки скважины» - 50 вариантов (приведены в методических указаниях по выполнению контрольных работ);

-комплект заданий для контрольных работ по теме «Установившаяся фильтрация жидкости в деформируемом трещинном пласте» - 50 вариантов (приведены в методических указаниях по выполнению контрольных работ);

4.3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации включает:

- комплект экзаменационных вопросов для промежуточной аттестации по дисциплине – 51 шт., размещены в Приложении 4.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

Кафедра прикладной математики и естественнонаучных дисциплин

Перечень вопросов к первой текущей аттестации
(теоретический коллоквиум 1)

по дисциплине

Интерпретация гидродинамических исследований

1. Цели гидродинамических исследований скважин (ГДИС).
2. Задачи промысловых исследований.
3. Гидродинамические параметры пластов и скважин.
4. Типы и виды ГДИС.
5. Закон Дарси.
6. Сжимаемость.
7. Уравнение пьезопроводности.
8. Исследование скважин на установившихся режимах.
9. Определение радиуса исследования.
10. Режимы исследования и структуры потока.
11. Принцип суперпозиции.
12. Скин-эффект, определение и формула.
13. Теоретические основы проведения и интерпретации результатов исследования на установившихся режимах.
14. Последовательность проведения ГДИС.
15. Интерпретация результатов исследования с помощью опробователей на кабеле.
16. Интерпретация результатов исследования с помощью пластоиспытателя.
17. Определение состояния призабойной зоны пласта.
18. Определение необходимой депрессии по данным ГДИС.
19. Определение добавочного дебита за счет скин-эффекта.
20. Обработка квд без эффекта «после притока».
21. Определение влияния эффекта «после притока».
22. Анализ КПД с помощью типовых кривых.
23. Анализ КВД с помощью типовых кривых.

Критерии оценки:

При оценке знаний обучающиеся получают билет с двумя вопросами из выше представленного списка.

	ответ полный	ответ неполный	ответ отсутствует
теоретический коллоквиум 1			
вопрос 1	5	1-4,5	0
вопрос 2	5	1-4,5	0
Итого:	10	1-9	0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

Кафедра прикладной математики и естественнонаучных дисциплин

Перечень вопросов ко второй текущей аттестации
(теоретический коллоквиум 2)

по дисциплине

Интерпретация гидродинамических исследований

24. Методы интерпретации ГДИС для бесконечно действующих пластов.
25. Интегральный метод Э.Б. Чекалюка.
26. Дифференциальный метод Ю.Н. Борисова.
27. Интерпретация ГДИ скважин с ГРП.
28. Интерпретация ГДИ горизонтальных скважин.
29. Интерпретация ГДИ нагнетательных скважин.
30. Обработка результатов исследований при эксплуатации трещиноватых пластов.
31. Экспресс-метод обработки результатов исследований на неустановившихся режимах.
32. Обработка КВД по методу Д.Р. Хорнера.
33. Исследование скважин мгновенной депрессией.
34. Гидропрослушивание и его значение.
35. Импульсные ГДИС.
36. Оперативная оценка состояния призабойной зоны пласта.
37. Определение добавочной депрессии за счет скин-эффекта.
38. Определение необходимой депрессии при кольматации призабойной зоны пласта.
39. Определение потенциального и фактического коэффициента продуктивности.
40. Определение добавочного дебита за счет скин-эффекта.
41. Оценка типов коллекторов и ФЕС по индикаторным диаграммам.
42. Оценка типов коллекторов по кривым восстановления давления.
43. Определение типов коллекторов по динамике показателей разработки.
44. Методы интерпретации ГДИС для бесконечного пласта.
45. Обработка ГДИС по методу Д.Р. Хорнера.
46. ГДИС без изменения дебита.
47. Учет переменных дебитов скважин при ГДИС.
48. Исследование коллекторов с двойной проницаемостью.
49. Исследование многопластовых систем.

Критерии оценки:

При оценке знаний обучающиеся получают билет с двумя вопросами из выше представленного списка.

	ответ полный	ответ неполный	ответ отсутствует
теоретический коллоквиум 2			
вопрос 1	5	1-4,5	0
вопрос 2	5	1-4,5	0
Итого:	10	1-9	0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

Кафедра прикладной математики и естественнонаучных дисциплин

Перечень вопросов к третьей текущей аттестации
(теоретический коллоквиум 3)

по дисциплине

Интерпретация гидродинамических исследований

50. Причины отклонения от закона Дарси в газовых скважинах.
51. Интерпретация ГДИ в газовых скважинах.
52. ГДИ газовых скважин методом противодавления.
53. Изохронный метод исследования газовых скважин.
54. Модифицированный изохронный метод исследования газовых скважин.
55. Определение максимального теоретического дебита в газовых скважинах.
56. Эмпирический метод исследования газовых скважин.
57. Технология гидродинамических исследований скважин.
58. Исследование добывающих и нагнетательных скважин методом падения забойного давления.
59. Исследование скважин оборудованных ШГН, ЭЦН.
60. Исследование наблюдательных и пьезометрических скважин экспресс-методами.
61. Планирование и проектирование ГДИС.
62. Подготовка данных для ГДИС и диагностика модели.
63. Интерпретация модели и оценка параметров.
64. Верификация модели.
65. Минимизация возможных проблем при ГДИС.
66. Исследование пластов много
67. Требования к исходной информации для проведения ГДИС.
68. Варианты проектирования ГДИС.

Критерии оценки:

При оценке знаний обучающиеся получают билет с двумя вопросами из выше представленного списка.

	ответ полный	ответ неполный	ответ отсутствует
теоретический коллоквиум 3			
вопрос 1	5	1-4,5	0
вопрос 2	5	1-4,5	0
Итого:	10	1-9	0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

Кафедра прикладной математики и естественнонаучных дисциплин

Перечень вопросов к экзамену

по дисциплине

Интерпретация гидродинамических исследований

1. Предмет и содержание курса, его теоретическая и практическая значимость.
2. Краткая характеристика научных основ, технологии и техники гидродинамических исследований в России и за рубежом.
3. Вклад Российских ученых в создании научно-технологических и технических основ гидрогазодинамических исследований скважин и пластов.
4. Основные задачи курса в области получения в полном объеме достоверной информации о залежах газа.
5. Фильтрационно-емкостные характеристики пласта.
6. Физико-химическая характеристика жидкости.
7. Физико-химическая характеристика газа. Молекулярная масса, плотность газа.
8. Вязкость газа.
9. Коэффициенты сверхсжимаемости, Джоуля-Томсона.
10. Теплофизические свойства пород, жидкости и газа.
11. Коэффициенты теплоемкости, теплопроводности и температуропроводности пород, жидкости и газа.
12. Вопросы стабилизации давления и дебита при газогидродинамических исследованиях скважин.
13. Существующие в нефтегазопромысловой практике схемы исследования скважин.
14. Виды индикаторных линий.
15. Алгоритмы обработки индикаторных линий при линейном, квадратичном и квадратичном с учетом деформации, а также составном законах фильтрации.
16. Методы интерпретации результатов исследования скважин при забойном давлении ниже давления насыщения
17. Технология исследования скважин.
18. Исследование скважин методом снятия кривых восстановления давления (КВД).
19. Факторы, влияющие на характер кривой восстановления давления.
20. Исследование скважин при пуске их в работу на монотонном режиме.
21. Исследование мгновенной депрессии на пласт путем создания скачка давления на пласт.
22. Особенности исследования нагнетательных скважин на стационарных и нестационарных режимах фильтрации.
23. Определение оптимального давления нагнетания жидкости в пласт.
24. Определение двойных сред.
25. Методы обработки КВД пластов с двойной средой без учета и с учетом притока жидкости из пласта в скважину.
26. Методы динамометрии и волнометрии.
27. Алгоритм расчета скорости звуковой волны, давления у приема насоса, забойного и пластового давлений.
28. Методика пересчета кривых восстановления уровня в кривые восстановления давления.

29. Технологии исследования методом гидропрослушивания.
30. Методика гидропрослушивания пористых пластов методом однократного и гармонического импульсирования
31. Алгоритмы обработки кривых реагирования: методом максимального изменения давления в реагирующей скважине
32. Алгоритмы обработки кривых реагирования: аналитическим методом С.Н. Бузинова – И.Д. Умрихина, методом площадей Р.И. Медведского – К.С. Юсупова.
33. Исследование скважин на неустановившемся режимах фильтрации.
34. Построение кривой восстановления давления.
35. Определения скин-фактора, коэффициента продуктивности.
36. Экспресс – методы определения коэффициента продуктивности скважин
37. Косвенный способ оценки дебита и приемистости скважин.
38. Термодинамические методы определения гидродинамических и теплофизических параметров пласта.
39. Косвенный способ оценки дебита и приемистости скважин.
40. Термодинамические методы определения гидродинамических и теплофизических параметров пласта.
41. Интерпретация результатов ГДИС с учетом лабораторных и геофизических исследований ГИС.
42. Связь между параметрами ГИС и ГДИС.
43. Связь между параметрами ГИС и ГДИС.
44. Приборы для измерения давления.
45. Приборы температуры.
46. Приборы влажности.
47. Приборы дебита и расхода жидкости, и газа.
48. Приборы динамографы.
49. Приборы волнометры для исследования скважин.
50. Установки для тарировки глубинных приборов.
51. Компораторы для расшифровки бланков.

Критерии оценки:

При оценке знаний обучающиеся получают билет с 3 вопросами из выше представленного списка, за каждый правильный ответ – 10 баллов.

Максимальное количество баллов – 30.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

Кафедра прикладной математики и естественнонаучных дисциплин

Контрольные работы
по дисциплине
Интерпретация гидродинамических исследований

№ п/п	Наименование
1	Метод установившихся отборов
2	Обработка данных исследований нефтедобывающих скважин при установившихся режимах
3	Обработка результатов гидродинамических исследований скважин при неустановившемся режиме фильтрации методом восстановления давления. Расчет параметров пласта по КВД, записанной после продолжительной отработки скважины
4	Установившаяся фильтрация жидкости в деформируемом трещинном пласте

Критерии оценки:

	к.р. выполнена	в к.р. имеются недочёты	к.р. выполнена
к.р. 1	7,5	1-7	0
к.р. 2	7,5	1-7	0
к.р. 3	7,5	1-7	0
к.р. 4	7,5	1-7	0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ****НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА**
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

Кафедра прикладной математики и естественнонаучных дисциплин

Практические работы
по дисциплине
Интерпретация гидродинамических исследований

№ п/п	Наименование
1	практическая работа №1
2	практическая работа №2
3	практическая работа №3

Критерии оценки:

	л.р. выполнена	в л.р. имеются недочёты	л.р. выполнена
практ.раб.№1	10	1-9	0
практ.раб.№2	10	1-9	0
практ.раб.№3	10	1-9	0