

**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:	<b>Подземная газогидродинамика</b>
направление подготовки:	<b>21.03.01 Нефтегазовое дело</b>
направленность:	<b>Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ</b>
форма обучения:	<b>очно-заочная</b>

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 направленность Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ к результатам освоения дисциплины Подземная газогидродинамика.

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

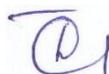


А.В. Козлов

«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)
<b>ПКС-6</b> Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	<b>ПКС-6.2</b> Анализирует правила технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	Знать (З1): правила технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса
		Уметь (У1): управлять режимами работы технологических объектов нефтегазового комплекса
		Владеть (В1): навыками анализа правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса

## 2. Формы аттестации по дисциплине

2.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен, КР.

Способ проведения промежуточной аттестации: тестирование.

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.	З1, У1, В1	теоретический коллоквиум	тестирование
2	2	Основные понятия и законы теории фильтрации	З1, У1, В1	теоретический коллоквиум, выполнение практических работ, выполнение контрольных	тестирование

				работ	
3	3	Особенности фильтрации жидкостей и газа в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах	31, У1, В1	теоретический коллоквиум, выполнение практических работ, выполнение контрольных работ	тестирование
4	4	Зависимость дебита скважины от расстояния до контура питания и от радиуса скважины. Индикаторная диаграмма. «Воронка депрессии»	31, У1, В1	теоретический коллоквиум, выполнение практических работ, выполнение контрольных работ	тестирование

#### 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 – 14 шт. (Приложение 1);
- комплект вопросов ко второй текущей аттестации – 15 шт. (Приложение 2);
- комплект вопросов к третьей текущей аттестации – 11 шт. (Приложение 3);
- комплект типовых заданий по теме: «Установившееся движение идеального газа» - 60 вариантов (приведены в методических указаниях по подготовке к практическим занятиям) (Приложение 5);
- комплект типовых заданий по теме: «Установившееся движение газированной жидкости» - 60 вариантов (приведены в методических указаниях по подготовке к практическим занятиям) (Приложение 5);
- комплект типовых заданий по теме: «Движение жидкости в неоднородных коллекторах» - 60 вариантов (приведены в методических указаниях по подготовке к практическим занятиям) (Приложение 5);
- комплект типовых заданий по теме: «Неустановившееся движение жидкости при работе скважин с переменным дебитом» - 60 вариантов приведены в методических указаниях по подготовке к практическим занятиям) (Приложение 5);
- комплект заданий для контрольных работ по теме «Линейный закон фильтрации Дарси. Фильтрация.» - 10 вариантов (приведены в методических указаниях по выполнению контрольных работ) (Приложение 6);
- комплект заданий для контрольных работ по теме «Пределы применимости закона Дарси. Нелинейные законы фильтрации. Критерий Рейнольдса» - 10 вариантов (приведены в методических указаниях по выполнению контрольных работ) (Приложение 6);

-комплект заданий для контрольных работ по теме «Одномерное движение несжимаемой жидкости; расчет пьезометрического уровня» - 10 вариантов (приведены в методических указаниях по выполнению контрольных работ) (Приложение 6);

-комплект заданий для контрольных работ по теме «Одномерное движение несжимаемой жидкости, распределение давления в пласте» - 10 вариантов (приведены в методических указаниях по выполнению контрольных работ) (Приложение 6);

-комплект заданий для контрольных работ по теме «Определение весового дебита газовой скважины» - 10 вариантов (приведены в методических указаниях по выполнению контрольных работ) (Приложение 6);

-комплект заданий для контрольных работ по теме «Расчет добавочных фильтрационных сопротивлений по линейному и нелинейному законам фильтрации» - 10 вариантов (приведены в методических указаниях по выполнению контрольных работ) (Приложение 6).

4.3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации включает:

- комплект тестов для промежуточной аттестации по дисциплине – 70 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

**Подземная газогидродинамика**

1. Предмет изучения подземной гидромеханики. Прямая и обратная задачи подземной гидромеханики.
2. Силы, действующие в пластовых системах. Понятие о режиме залежи. Режимы: упругий, водонапорный, газированной жидкости, газовой шапки, гравитационный, смешанные.
3. Понятие о моделях грунта. Идеальный и фиктивный грунт. Формулы Сликтера для определения пористости и просветности фиктивного грунта.
4. Скорость движения и скорость фильтрации жидкости.
5. Понятие о законе фильтрации. Линейный закон фильтрации. Опыты Дарси, коэффициент фильтрации. Проницаемость пористой среды.
6. Границы применимости закона Дарси.
7. Нелинейные законы фильтрации. Эмпирические формулы нелинейных законов фильтрации. Обобщенная формула законов фильтрации.
8. Классификация простейших фильтрационных потоков.
9. Установившееся одномерное движение несжимаемой жидкости по линейному закону фильтрации. Расход, распределение давления вдоль линий тока.
10. Установившееся плоскорадиальное движение несжимаемой жидкости по линейному закону фильтрации. Расход, распределение давления вдоль линий тока.
11. Понятия о коэффициенте продуктивности и фильтрационном сопротивлении.
12. Установившееся движение несжимаемой жидкости при нелинейном законе фильтрации.
13. Индикаторная диаграмма. Факторы, влияющие на форму индикаторных диаграмм при установившихся режимах работы скважины.
14. Обработка результатов исследований скважин при установившихся режимах фильтрации.

**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

**Подземная газогидродинамика**

1. Уравнение состояния упругой капельной жидкости. Аналогия между движением сжимаемой и несжимаемой жидкостей. Функция Лейбензона.
2. Одномерный и плоскорадиальный потоки сжимаемой жидкости. Объёмный и массовый расходы. Распределение плотности жидкости вдоль линий тока.
3. Идеальный и реальный газы. Уравнение состояния газа. Вид функции Лейбензона для установившегося движения газа.
4. Плоскорадиальный поток идеального газа: расход, распределение функции Лейбензона и давления.
5. Установившееся движение газа по нелинейному (двучленному) закону фильтрации.
6. Обработка результатов исследований газовых скважин при установившихся режимах фильтрации.
7. Гомогенные и гетерогенные смеси. Неоднородные жидкости: эмульсии, газированные жидкости, механизм их образования и особенности течения в пористых средах.
8. Понятие о насыщенности, фазовой проницаемости и относительной проницаемости. Зависимость относительных проницаемостей от насыщенности.
9. Установившееся движение газонефтяной смеси. Функция Христиановича. Формула расхода жидкой и газовой фаз.
10. Понятие о гидродинамически совершенной скважине. Виды гидродинамического несовершенства.
11. Движение жидкости к гидродинамически несовершенным скважинам. Дебит гидродинамически несовершенной скважины. Понятие о приведенном радиусе скважины.
12. Дифференциальные уравнения подземной гидромеханики: уравнение пьезопроводности.
13. Частные случаи уравнения пьезопроводности.
14. Неустановившееся движение упругой капельной жидкости при работе скважин с постоянными дебитами: основное уравнение упругого режима.
15. Неустановившееся движение упругой капельной жидкости при работе скважин с переменными дебитами.

**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

**Подземная газогидродинамика**

1. Определение фильтрационных параметров пласта методом восстановления давления.
2. Модели неоднородных пористых сред. Одномерное движение жидкости в слоисто-неоднородных пластах. Расход, распределение давления вдоль линий тока.
3. Плоскорадиальное движение жидкости в слоисто-неоднородных пластах. Расход, распределение давления вдоль линий тока.
4. Одномерное движение жидкости в зонально-неоднородных пластах. Расход, распределение давления вдоль линий тока.
5. Плоскорадиальное движение жидкости в зонально-неоднородных пластах. Расход, распределение давления вдоль линий тока.
6. Основные характеристики трещинных и трещинно-пористых сред. Закон фильтрации жидкости в трещинных и трещинно-пористых средах. Расход жидкости.
7. Фильтрационное поле и его характеристики.
8. Движение жидкости от нагнетательной скважины к добывающей. Изобары, линии тока. Расход жидкости.
9. Движение жидкости к прямолинейной цепочке скважин. Понятие о внешнем и внутреннем фильтрационных сопротивлениях.
10. Приток жидкости к группе рядов скважин. Система уравнений Борисова Ю.П.
11. Особенности движения жидкости в экранированных пластах.

**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

**Тестовые задания для промежуточной аттестации**

по дисциплине

**Подземная газогидродинамика**

Вопрос	Вариант ответа
1. Что означает термин флюид?	1. смесь жидкости и газа 2. смесь нефти и газа 3. всякая текучая среда
2. Какая система называется однофазовой?	1. поверхность раздела выделить нельзя 2. поверхность раздела выделяется 3. движение флюида происходит по всем осям X, Y, Z
3. Что подразумевается под термином «фильтрация»?	1. размеры пустот, по которым происходит фильтрация 2. движение жидкостей и газов через твердые поры или трещины 3. вид пустот, по которым происходит фильтрация
4. Что подразумевается под термином «коллектор»?	1. трещиноватость породы достаточно велика 2. пористость породы достаточно велика 3. <u>горная порода</u> , содержащая пустоты
5. Что означает термин связанность?	1. отношение объема флюида к объему всего пласта 2. отношение объема пор к общему объему породы с флюидом 3. отношение объема, связанного с породой флюида к объему пор
6. Что означает неустановившееся движение жидкости?	1. когда параметры потока меняются хаотично 2. любое турбулентное движение 3. любое фильтрационное движение
7. При бурении скважины вскрыт водоносный пласт с напорными водами. Устье скважины оборудовано манометром, который показывает избыточное давление $3,92 \cdot 10^4$ Па. Определить на какую высоту будет фонтанировать вода, если удельный вес воды 9810 Н/м.	1) 26 м 2) 0,39 м 3) 0,0003995 м 4) 4 м
8. Что характеризует коэффициент фильтрации?	1. зернистость среды. 2. скорость фильтрации и градиент давления.

	3. природу среды и жидкости.
9. Что такое сжимаемость жидкости?	1. изменение свойств жидкости при изменении давления 2. изменение объема при изменении давления. 3. изменение вязкости при изменении давления.
10. Определить возможный дебит скважины, если площадь фильтрации равна $5000 \text{ м}^2$ , гидравлический уклон 0,005; коэффициент фильтрации 0,2м/с.	1) $5 \text{ м}^3/\text{с}$ 2) $12,5 \text{ м}^3/\text{с}$ 3) $25 \text{ м}^3/\text{с}$ 4) $0,125 \text{ м}^3/\text{с}$
11. Что характеризует термин «абсолютная проницаемость»?	1. свойства фильтрующегося флюида 2. физические свойства самой породы 3. свойство изменения давления от величины проницаемости
12. Какую размерность имеет коэффициент фильтрации?	1. $\text{м}^2/\text{с}$ 2. $\text{м}^2$ 3. $\text{м}/\text{с}$ 4. $\text{Па}^{-1}$
13. Чему равна полная пористость $-m_0$ ?	1. отношению объемов флюида и пор 2. отношению объемов пор и общего объема породы с флюидом 3. отношению объемов пустот и флюида
14. Что характеризует параметр проницаемость?	1. уровень нефтесодержащих пород 2. уровень водосодержащих пород 3. способность породы пропускать флюиды к забою скважины
15. Что означает термин насыщенность?	1. отношение объема флюида к объему пор 2. отношение объема пор к объему пласта 3. отношение объема воды к объему флюида
16. Какие процессы называют неустановившимися?	1. если процесс характеризует параметр $R_e > 2300$ 2. параметры течения изменяются со временем 3. параметры изменяются от направления
17. Что означает термин сплошная среда?	1. любая подземная среда 2. порода и флюид 3. пористая и трещиноватая среда
18. При бурении скважины вскрыт водоносный пласт с напорными водами. Устье скважины оборудовано манометром, который показывает избыточное давление $4,33 \cdot 10^4 \text{ Па}$ . Определить на какую высоту будет фонтанировать вода, если удельный вес воды $9840 \text{ Н}/\text{м}$ .	1) 0,439 м 2) 42,6 м 3) 426 м 4) 4,4 м 5) 16,8 м
19. Что означает термин «газовая шапка»?	1. пустотное пространство породы 2. область, занятая свободным газом

	3. наличие газированного флюида
20. Определить возможный дебит скважины, если площадь фильтрации равна $800\text{ м}^2$ , гидравлический уклон 0,05; коэффициент фильтрации 0,04м/с.	1) $160\text{ м}^3/\text{с}$ 2) $80\text{ м}^3/\text{с}$ 3) $1,6\text{ м}^3/\text{с}$ 4) $0,16\text{ м}^3/\text{с}$ 5) $24,6\text{ м}^3/\text{с}$
21. Что означает термин «коллектор»?	1. песчаные и карстовые породы 2. породы, служащие хранилищами флюида 3. пористые породы
22. Что характеризует вязкость?	1. свойство растягиваться и сжиматься 2. степень плотности жидкости 3. степень текучести и подвижности жидкости
23. При бурении скважины вскрыт водоносный пласт с напорными водами. Устье скважины оборудовано манометром, который показывает избыточное давление $5,12 \cdot 10^4\text{ Па}$ , $\gamma_{\text{воды}} = 9860\text{ Н/м}$ . Определить на какую высоту будет фонтанировать вода.	1) 5,2 м 2) 0,5048 м 3) 50,5 м 4) 504,8 м 5) 125,6 м
24. Изобарическое течение - это ...	1. течение при постоянной температуре 2. течение при постоянном давлении 3. течение в трещиновато-пористой среде
25. Просветность – это...	1. отношение площади просветов ко всей площади образца 2. отношение объема просветов ко всему объему пласта 3. отношение объема просветов к объему флюида
26. Что называется относительной проницаемостью?	1. отношение связанности к насыщенности 2. если расчет ведется по формуле $k = k_0 e^{-a_k(\delta - \delta_0)}$ . 3. отношение фазовой к абсолютной проницаемости
27. Определить возможный дебит скважины, если площадь фильтрации равна $2000\text{ м}^2$ , гидравлический уклон 0,05; коэффициент фильтрации 0,02м/с.	1) $200\text{ м}^3/\text{с}$ 2) $0,02\text{ м}^3/\text{с}$ 3) $2\text{ м}^3/\text{с}$ 4) $75\text{ м}^3/\text{с}$ 5) $24,6\text{ м}^3/\text{с}$
28. Что описывает теория фильтрации?	1. движение нефти в коллекторах 2. движение с позиции неразрывности течения. 3. движение жидкости в пористой среде
29. Какая среда называется упругой?	1. если объем среды не изменяется 2. если происходит линейное изменение объема от напряжения 3. если происходит нелинейное изменение

	объема от напряжения
30. Определить депрессию, если давление в контуре $5,12 \cdot 10^4$ Па, а в скважине $3,92 \cdot 10^4$ Па.	1) $20,07 \cdot 10^4$ Па 2) $1,306 \cdot 10^4$ Па 3) $1,2 \cdot 10^4$ Па
31. Единица измерения проницаемости...	1. $\text{м}^2/\text{с}$ 2. $\text{Па}^{-1}$ 3. % 4. $\text{м}^2$
32. Определить депрессию, если давление в контуре $7,56 \cdot 10^4$ Па, а в скважине $6,92 \cdot 10^4$ Па.	1) $1,09 \cdot 10^4$ Па 2) $0,64 \cdot 10^4$ Па 3) $52,31 \cdot 10^4$ Па
33. При бурении скважины вскрыт водоносный пласт с напорными водами. Устье скважины оборудовано манометром, который показывает избыточное давление $5,12 \cdot 10^4$ Па. Определить на какую высоту будет фонтанировать вода, если $\gamma = 9860$ Н/м.	1) 50,48 м 2) 0,05048 м 3) 520 м 4) 5,2 м
34. Что означает термин флюид?	1. смесь жидкости и газа 2. смесь нефти и газа 3. всякая текучая среда
35. Что описывает теория фильтрации?	1. движение нефти в коллекторах 2. движение с позиции неразрывности течения 3. движение жидкости в пористой среде
36. Что определяет название коллектора (например, трещиновато-пористый или трещиновато-каверновый)?	1. размеры пустот, по которым происходит фильтрация 2. емкость пустот, по которым происходит фильтрация 3. вид пустот, по которым происходит фильтрация
37. Что определяет уровень, на котором расположена граница между нефтью и водой?	1. положение водонефтяного контакта 2. наличие большой депрессии 3. глубину забоя 4. величину контурного напора $H_k$
38. Что такое сжимаемость жидкости?	1. изменение свойств жидкости при изменении давления 2. изменение объема при изменении давления 3. изменение вязкости при изменении давления
39. От чего зависит величина коэффициента «а» для реальных трещиноватых пород?	1. от густоты трещин 2. от поверхности раздела 3. от геометрии систем трещин в породе 4. от степени раскрытости трещин
40. Определить возможный дебит скважины, если площадь фильтрации равна $1000 \text{ м}^2$ , гидравлический уклон 0,05; коэффициент фильтрации $0,01 \text{ м/с}$ .	1) $50 \text{ м}^3/\text{с}$ 2) $10 \text{ м}^3/\text{с}$ 3) $0,5 \text{ м}^3/\text{с}$ 4) $0,05 \text{ м}^3/\text{с}$
41. Что характеризует коэффициент	1. зернистость среды 2. скорость фильтрации и градиент давления

фильтрации?	3. среду и жидкость, степень шероховатости 4. объем жидкости фильтрующейся через породу
42. Что способствует деформации горных пород?	1. наличие флюида. 2. изменение сил и напряжений, действующих на породу. 3. наличие депрессии
43. Определить возможный дебит скважины, если площадь фильтрации равна $300 \text{ м}^2$ , гидравлический уклон 0,004; коэффициент фильтрации 0,06 м/с.	1) $0,072 \text{ м}^3/\text{с}$ 2) $7,2 \text{ м}^3/\text{с}$ 3) $2 \text{ м}^3/\text{с}$ 4) $0,2 \text{ м}^3/\text{с}$
44. Что означает термин флюид?	1. смесь жидкости и газа 2. смесь нефти и газа 3. всякая текучая среда
45. Что описывает теория фильтрации?	1. движение нефти в коллекторах 2. движение жидкости с позиции неразрывности течения 3. движение воды в пористой среде
46. Что означает термин «анизотропия»?	1. образование вихрей, зон срыва потока с поверхности частиц, гидравлический удар о частицы 2. отношение объема открытых пор к общему объему пор 3. неодинаковость физических или геометрических свойств по различным направлениям
47. Что означает термин эмпирическая формула?	1. формула, полученная опытным или экспериментальным методом 2. формула, полученная методом интегрирования 3. формула, полученная методом моделирования
48. Основная причина нарушения закона Дарси.	1. образование течения по кривой линии 2. образование течения в одной плоскости 3. образование медленных фильтрационных движений 4. образование вихрей, зон срыва потока с поверхности частиц, гидравлический удар о частицы
49. Физический смысл проницаемости...	1. густота пор и трещин 2. обтекаемость жидкостью препятствий 3. характеризует площадь сечения каналов, по которым происходит фильтрация
50. Определить депрессию, если давление в контуре $3,12 \cdot 10^4$ Па, а в скважине $2,77 \cdot 10^4$ Па.	1) $0,35 \cdot 10^4$ Па 2) $8,64 \cdot 10^4$ Па 3) $1,126 \cdot 10^4$ Па
51. Изотермическое течение - это?	1. течение при постоянном дебете 2. течение при постоянной депрессии 3. течение при постоянной температуре
52. Пористость каких пород меняется незначительно?	1. глина, суглинок 2. песок, бокситы

	3. сланцы
53. Определить возможный дебит скважины, если площадь фильтрации равна $300 \text{ м}^2$ , гидравлический уклон 0,08; коэффициент фильтрации 0,085 м/с.	1) $0,24 \text{ м}^3/\text{с}$ 2) $3 \text{ м}^3/\text{с}$ 3) $2,04 \text{ м}^3/\text{с}$ 4) $0,0064 \text{ м}^3/\text{с}$
54. Закон Дарси имеет вид	1. $P=\gamma \cdot H$ 2. $t=2\pi vH(R_k-R_c)/3Q$ 3. $P=P_k-\Delta P_k/2r_c$ 4. $Q=\kappa \cdot S \cdot (H_1-H_2)/L$
55. Что означает термин - коллектор?	1. песчаные и карстовые породы 2. породы, служащие хранилищами флюида 3. пористые породы 4. наличие русел подземных течений
56. Что означает термин -насыщенность?	1. отношение объема флюида к объему пор 2. отношение объема пор к объему пласта 3. отношение объема нефти к объему флюида
57. При бурении скважины вскрыт водоносный пласт с напорными водами. Устье скважины оборудовано манометром, который показывает избыточное давление $4,41 \cdot 10^4$ Па. Определить на какую высоту будет фонтанировать вода, если $\gamma_{\text{воды}}=9810 \text{ Н/м}$	1) $0,4326 \text{ м}$ 2) $43,26 \text{ м}$ 3) $4,5 \text{ м}$ 4) $0,00426 \text{ м}$
58. Когда свойство инерции жидкости существенно?	1. при движении нефти в коллекторах 2. при больших скоростях фильтрации 3. при закачивании воды в нагнетательную скважину
59. Что такое густота трещин?	1. отношение объема трещин ко всему объему трещиноватой среды 2. отношение площади трещин к площади трещиноватой среды 3. отношение полной длины всех трещин к удвоенной площади сечения
60. Что называется критической скоростью фильтрации?	1. скорость, при которой нарушается закон Дарси 2. скорость, при которой прекращается фильтрация 3. скорость, при которой наступает разрушение породы
61. Что такое «фильтрационное поле»?	1. Внутренняя поверхность скважины 2. Уровень водонефтяного контакта 3. Характеристики скорости, давления
62. Определить объем, занимаемый нефтью весом 1,25 МН, если ее плотность равна $850 \text{ кг/м}^3$ .	1. $1062,5 \text{ м}^3$ 2. $2100 \text{ м}^3$ 3. $147,06 \text{ м}^3$
63. Укажите размерность коэффициента фильтрации	1. $\text{Па}^{-1}$ 2. $\text{м/с}$ 3. $\text{м}^2$
64. Какая вода называется подошвенной?	1. Если располагается ниже нефтяной залежи+

	2. Если располагается выше нефтяной залежи
65. Определить избыточное давление в забое скважины глубиной $h=200$ м, которая заполнена глинистым раствором плотностью $1250$ кг/м <sup>3</sup> . Ускорение $g$ примем равным $10$ м/с <sup>2</sup> .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>0,6</math> Па</li> <li>2. <math>2,5</math> МПа</li> <li>3. <math>0,004</math> КПа</li> <li>4. <math>250</math> Па</li> </ol>
66. Подземная гидромеханика – наука о ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. формировании нефтяной залежи</li> <li>2. движении нефти, воды, газа и их смесей через коллектора</li> <li>3. процессах, происходящих в нефтегазовых пластах при разработке</li> </ol>
67. Вычислить кинематическую вязкость воды при $t_1 = 20^\circ \text{C}$ , если значение динамической вязкости составляет $\mu = 1,02 \times 10^{-3}$ (Па·с). Плотность воды при данной температуре принять равной $\rho = 998$ кг/м <sup>3</sup> .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>1,02 \cdot 10^{-6}</math> м<sup>2</sup></li> <li>2. <math>6,7 \cdot 10^6</math> Па<sup>-1</sup></li> <li>3. <math>1,02 \cdot 10^{-6}</math> м<sup>2</sup>/с</li> <li>4. <math>6,7 \cdot 10^4</math> м<sup>2</sup></li> </ol>
68. Какой плотностью должен быть глинистый раствор, закачиваемый в скважину для того, чтобы не было фонтанирования флюида через устьевую арматуру, если глубина скважины от устья до забоя $1800$ м. Пластовое давление, измеренное прибором $P_{пл} = 20,8$ МПа.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>1820,8</math> кг/м<sup>3</sup></li> <li>2. <math>37440</math> кг/м<sup>3</sup></li> <li>3. <math>86,5</math> кг/м<sup>3</sup></li> <li>4. <math>1155,6</math> кг/м<sup>3</sup></li> </ol>
69. На какую высоту будет фонтанировать скважина, если открыть устьевую арматуру Глубина скважины $H = 320$ м. Манометр, установленный в устье скважины, показывает давление $P = 0,032$ МПа. В забое вода плотностью $\rho = 1000$ кг/м <sup>3</sup> .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>10</math> м</li> <li>2. <math>32</math> м</li> <li>3. <math>3,2</math> м</li> <li>4. <math>10,24</math> м</li> </ol>
70. Определите динамическую пористость породы объемом $6 \cdot 10^8$ м <sup>3</sup> , если объем, занятый подвижной жидкостью $3 \cdot 10^2$ м <sup>3</sup> .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>2 \cdot 10^4</math></li> <li>2. <math>5 \cdot 10^{-7}</math></li> <li>3. <math>18 \cdot 10^{10}</math></li> <li>4. <math>2 \cdot 10^6</math></li> </ol>

**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  
**Подземная газогидродинамика**

№ п/п	Наименование
1	Установившееся движение идеального газа
2	Установившееся движение газированной жидкости
3	Движение жидкости в неоднородных коллекторах
4	Неустановившееся движение жидкости при работе скважин с переменным дебитом

**Критерии оценки:**

	прак.р. выполнена	в прак.р. имеются недочёты	прак.р. не выполнена
практическая работа №1	10	1-9	0
практическая работа №2	10	1-9	0
практическая работа №3	10	1-9	0
практическая работа №1	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

**Контрольные работы**

по дисциплине

**Подземная газогидродинамика**

ун	Наименование
1	Линейный закон фильтрации Дарси. Фильтрация.
2	Пределы применимости закона Дарси. Нелинейные законы фильтрации. Критерий Рейнольдса.
3	Одномерное движение несжимаемой жидкости; расчет пьезометрического уровня.
4	Одномерное движение несжимаемой жидкости, распределение давления в пласте.
5	Определение весового дебита газовой скважины.
6	Расчет добавочных фильтрационных сопротивлений по линейному и нелинейному законам фильтрации.

**Критерии оценки:**

	задача решена	в задаче имеются недочёты	задача не решена
задача 1	5	1-4	0
задача 2	5	1-4	0
задача 3	5	1-4	0
задача 4	5	1-4	0
задача 5	5	1-4	0
задача 6	5	1-4	0