

Зелёным выделены вопросы, по которым на экзамене будут практические задания

1. История добычи и использования нефти

1. Перечислите применения нефти в древности (до нашей эры).
2. Кто из царей Российской Империи первым дал инженерное по своей сути поручение, касающееся нефти, и в чём оно заключалось?
3. В какие годы и в каком регионе России впервые начали применять ударно-штанговое бурение с помощью паровой машины?
4. Как называлась российская нефтяная компания, основанная в 1876 г. и вскоре вытеснившая с европейского рынка американскую фирму «Стандард Ойл»?
5. На каком море работал первый в мире нефтеналивной танкер (российский)?
6. Какой нефтяной регион получил в СССР условное название «второго Баку»?
7. В какие годы были открыты первые нефтяные месторождения на территории Башкирии и Татарстана?
8. Назовите тройку стран-лидеров по добыче нефти (в последние десятилетия).
9. Назовите годовую добычу нефти в России и в мире (приблизительно, достаточно 1 знака).
10. Зная плотность нефти, перевести запасы нефти из тонн в баррели (и обратно), добычу из баррелей в сутки в тонны в год (и обратно).

2. НГПГ как наука

11. Что такое нефтегазопромысловая геология?
12. Какова основная цель нефтегазопромысловой геологии как науки?
13. Назовите две принципиальные проблемы НГПГ (см. слайд 36).

3. Залежи. Месторождения

14. Что такое коллектор?
15. Что такое залежь углеводородов?
16. Какие залежи нефти и газа относят к категории «промышленных» и от чего это зависит?
17. Что такое нефтяное месторождение?
18. Классификация залежей и месторождений по фазовому состоянию.
19. Классификация месторождений по величине НИЗ.
20. Что такое нефтегазоносный комплекс?
21. Что такое нефтегазоносный горизонт?
22. Что такое нефтегазоносный пласт?
23. Что такое пропласток?

4. Температура и давление

24. Что такое температурный градиент, каково его среднее значение на континентах?
25. Должен ли температурный градиент быть выше или ниже среднего в районе залегания пород с повышенной теплопроводностью (и почему)?
26. Что такое геостатическое давление?
27. Что такое геодинамическое давление?
28. Что такое гидростатическое пластовое давление? Каковы его примерные значения на глубинах 1 км, 2 км, 3 км?
29. Что такое аномально высокое и аномально низкое пластовое давление (АВПД и АНПД)?

5. Основы гидрогеологии

30. Что такое пьезометрическая поверхность (для напорных вод)?
31. Что такое инфильтрационная и элизионная водонапорные системы?
32. Чем отличаются направление движения пластовых вод и профиль пьезометрической поверхности у инфильтрационных и элизионных водонапорных систем?
33. Какой зависимостью связаны тангенс угла наклона ВНК с тангенсом угла наклона пьезометрической поверхности (т.е. с гидравлическим уклоном)?
34. В чём состоит значение гидрогеологии для нефтегазопромысловой геологии?

6. Углеводородная система

35. Что такое углеводородная система?
36. Перечислите шесть элементов УВС в порядке очерёдности их формирования/реализации.
37. Что такое нефтегазоматеринская толща (свита)?
38. Перечислите три ключевых параметра нефтегазоматеринских толщ, определяющие возможность генерации и тип генерируемых углеводородов (нефть, газ).
39. В чём отличие между первичной и вторичной миграцией углеводородов?
40. Каковы максимальное расстояние и диапазон скоростей латеральной миграции для нефти и для газа?
41. Что такое покрывка?
42. Почему глинистые покрывки могут быть ненадёжны на больших глубинах (4-5 км)?
43. Перечислите 4 типа покрывок по латеральной протяжённости.
44. Перечислите 7 типов ловушек УВ.
45. В чём отличие гидродинамических ловушек от гидростатических?
46. Перечислите 5 факторов (рисков) разрушения сформировавшейся залежи УВ.

7. Дополнения

47. Что такое «ложная» покрывка?
48. В каком случае при наличии «ложной» покрывки имеет место полное отсутствие ловушки?
49. Назовите два основных довода в пользу органической теории происхождения нефти.
50. Почему является ошибочным «опровержение» органической теории со ссылкой на месторождения, открытые на очень больших глубинах, порядка 10 км?

8. Геометризация залежей

51. Перечислите типы геологических поверхностей, ограничивающих все породы (коллекторы и неколлекторы) продуктивного горизонта, включённые в общий объём залежи.
52. Какие линии определяются пересечением геологических поверхностей, ограничивающих залежь?
53. Что такое геометризация залежей?
54. Что такое структурная карта, изогипсы, сечение изогипс?
55. Что такое внешний и внутренний контуры нефтеносности?
56. Что такое ЧНЗ и ВНЗ, как они соотносятся с внешним и внутренним контурами нефтеносности?
57. Что такое ЧГЗ, ГНЗ и ГВЗ, как они соотносятся с внешним и внутренним контурами газоносности?
58. В каком случае в газонефтяной залежи может отсутствовать ЧНЗ при наличии ЧГЗ?
59. Что такое пластовая водоплавающая залежь, при каком условии в ней может иметься ЧНЗ?
60. От чего зависит кривизна линии дизъюнктивного нарушения на карте?

9. Картопостроение

61. Перечислите источники информации, используемые при построении структурных карт.
62. Последовательность действий при построении карты методом треугольников.
63. На что указывает выпадение или повторение в скважине какого-то интервала разреза?
64. Что такое линия фациального замещения коллекторов?

10. Немного литологии

65. Перечислите граничные значения размеров зёрен между песчаником и алевролитом, между алевролитом и глиной.
66. Что такое сортированность осадочных пород, от чего она зависит?
67. Что такое трансгрессия и регрессия моря, какие последовательности осадочных пород формируют эти два процесса?

11. ФЕС – коэффициент пористости

68. Что такое ФЕС? Перечислите их.
69. Что такое каверны, каким коллекторам свойственны, каких размеров бывают?
70. Что такое первичные и вторичные поры?
71. Перечислите четыре фактора, контролирующих величину (открытой) пористости терригенных коллекторов.

72. Какими двумя факторами обусловлено наличие корреляции между величиной (открытой) пористости и глубиной залегания пласта?
73. В каком диапазоне изменяется пористость у терригенных коллекторов и в каком – у карбонатных?

12. ФЕС – коэффициент проницаемости

74. Дайте определение $K_{пр}$ в терминах Дарси и соотносящихся с ним размерностях. Опишите соответствие между 1 кг/см^2 , 1 Н/м^2 , 1 МПа и 1 атм , а также между 1 спз и $1 \text{ Н} \cdot \text{сек/м}^2$.
75. Дайте определение $K_{пр}$ в терминах м^2 и соотносящихся с ним размерностях. Опишите соответствие между 1 кг/см^2 , 1 Н/м^2 , 1 МПа и 1 атм , а также между 1 спз , $1 \text{ Н} \cdot \text{сек/м}^2$ и $1 \text{ Па} \cdot \text{сек}$.
76. По какой формуле осредняется проницаемость при фильтрации вдоль слоистой среды (параллельно слоистости) и почему.
77. По какой формуле осредняется проницаемость при фильтрации поперёк слоистой среды (перпендикулярно слоистости) и почему.
78. Запишите закон Пуазейля для потока жидкости в трубе.
79. Чем обусловлено наличие (в общем случае) положительной корреляции между коэффициентом проницаемости и коэффициентом (открытой) пористости? Чем объясняется отсутствие такой корреляции в частном случае хорошо отсортированного, окатанного, однородного материала?

13. ФЕС – коэффициенты K_v , K_n и K_g ; $K_{во}$; капиллярное давление P_k

80. Что такое коэффициент нефтенасыщенности?
81. Чем объясняется бимодальный (наличие двух пиков) характер распределения значений начальной нефтенасыщенности в терригенных залежах РФ?
82. Что такое остаточная водонасыщенность?
83. Что такое смачиваемость?
84. Что такое капиллярное давление (на примере одного условного капилляра)?
85. Что такое дренаж и пропитка? Какой процесс является дренажем для гидрофобной породы?
86. Опишите разницу между дренажем и пропиткой на основе иллюстрации на слайде 79.
87. Охарактеризуйте ФЕС трёх типов пород, соответствующих этим кривым P_k (K_v) (слайд 84.)
88. Охарактеризуйте сходства и различия в форме кривой капиллярного давления для гидрофильной и для гидрофобной породы, а именно: 1) минимальным или максимальным значениям K_v соответствуют минимальные и максимальные значения P_k ; 2) положительными или отрицательными являются сами значения P_k ; 3) каким образом кривизна наклона кривой P_k (K_v) в области высоких значений K_v зависит от ФЕС породы.
89. Что такое гистерезис капиллярного давления, чем обусловлен этот эффект?

14. Фазовая проницаемость

90. Что такое абсолютная, фазовая и относительная проницаемость?
91. Перечислите три типичных различия между фазовыми проницаемостями для гидрофильной и для гидрофобной породы.
92. Почему максимальное значение относительной проницаемости ($K_{пр_отн}$) **по воде** в гидрофобной породе выше, чем в гидрофильной породе?
93. Почему типичная пара кривых относительной проницаемости для гидрофобной породы не является полным зеркальным отражением типичных кривых для гидрофильной породы? В частности, почему в гидрофобной породе максимальное значение $K_{пр_отн}$ **по нефти** не оказывается столь же малым, как макс. значение $K_{пр_отн}$ **по воде** в гидрофильной породе?
94. Что такое гистерезис фазовых проницаемостей, чем обусловлен этот эффект?
95. Что такое устойчивая и неустойчивая фильтрация (в лабораторных исследованиях)?

15. Переходная зона

96. Что такое избыточное давление (давление выталкивания)?
97. Каким образом замеры давлений в скважинах могут использоваться для определения положения ВНК (точнее ЗСВ) и ГНК?
98. Что такое переходная водонефтяная зона, от чего зависит её высота (толщина)?
99. От какого минимального до какого максимального значения изменяется нефтенасыщенность в пределах переходной зоны, от ЗСВ до кровли переходной зоны (условного уровня II)?

100. Как соотносятся зоны однофазового и двухфазового притока (элементы переходной зоны) с зонами ЧНЗ и ВНЗ (рассмотренными в разделе «Геометризация залежи»)?
101. Почему поверхность ВНК бывает неплоской?
102. Как соотносятся между собой следующие термины: остаточная, связанная, критическая, неснижаемая водонасыщенность; водоудерживающая способность.

16. ГИС – радиоактивные методы; ЯМК; АК

103. О чём может свидетельствовать увеличение и о чём – уменьшение реального диаметра открытого ствола скважины в интервале того или иного пласта, фиксируемое каверномером?
104. Что измеряет гамма-каротаж, какой горной породе соответствуют его высокие показания и почему?
105. Каков принцип работы гамма-гамма каротажа? Почему по его показаниям удаётся определить плотность горной породы?
106. Каков принцип работы нейтронного каротажа (общий для всех трёх его основных модификаций)? Почему по его показаниям удаётся определить водородосодержание пласта?
107. Каков принцип работы ядерно-магнитного каротажа? Почему по его показаниям удаётся не только определить интегральную величину пористости (что возможно и по данным ряда других методов ГИС), но даже оценить распределение пор по размерам (другие методы ГИС такой информации не дают)?
108. Каков принцип работы акустического каротажа? Почему время прихода сигнала от источника в приёмник содержит информацию о пласте, хотя колебания от источника распространяются в том числе внутри ствола скважины и вроде бы этой прямой волне от источника к приёмнику нужно преодолеть меньший путь (поскольку по прямой)?
109. Что такое формула среднего времени, применяемая для определения коэффициента пористости по данным акустического каротажа, на какой логике эта формула основана?

17. ГИС – электрические методы; заключение

110. Какие закономерности лежат в основе электрохимических процессов, формирующих показания метода ПС?
111. Что такое полностью промытая зона, зона проникновения, незатронутая зона пласта?
112. Что такое *повышающее* и что такое *понижающее* проникновение фильтраата бурового раствора в пласт, в каких случаях какое из них реализуется?
113. Чем отличаются градиент-зонд от потенциал-зонда? Чему равна глубинность (радиус исследования) потенциал-зондов и градиент-зондов?
114. Каков принцип работы бокового каротажа (БК)?
115. Каков принцип работы индукционного каротажа (ИК)?
116. В каких случаях лучшие результаты (более достоверное определение удельного электрического сопротивления пласта) даёт БК, а в каких – ИК?
117. Каковы взаимные относительные преимущества и недостатки данных керн и данных ГИС?

18. Основы интерпретации ГИС

118. Что такое прямые качественные признаки коллекторов по данным ГИС? Перечислите их.
119. Что такое косвенные качественные признаки коллекторов по данным ГИС? Перечислите их.
120. Что такое количественные критерии выделения коллекторов по данным ГИС?
121. Опишите метод определения граничного значения (на примере K_p) по точке пересечения куммулят.
122. Перечислите источники информации для определения характера насыщения пласта.
123. От чего зависит удельное электрическое сопротивление горной породы?
124. Перечислите этапы выявления нефтяных залежей по ГИС.
125. Что такое параметр пористости и параметр насыщенности?
126. Почему графики зависимости параметра пористости от коэффициента пористости пересекаются в точке с координатами ($a \approx 1; 1$)? Почему графики зависимости параметра насыщенности от коэффициента водонасыщенности пересекаются в точке с координатами (1; 1)?
127. Каков вид зависимости параметра пористости R_p от коэффициента пористости? Каков вид зависимости параметра насыщенности R_n от коэффициента водонасыщенности? Как вывести эти

зависимости из линейного характера зависимостей между логарифмами этих величин, наблюдаемого на графиках, построенных по данным лабораторных экспериментов?

128. Почему в случае параметра насыщенности графики пересекаются на горизонтальной оси строго в точке 1, а в случае параметра пористости – вместо строгой единицы фигурирует некий параметр α , хотя и приблизительно равный единице?
129. Выведите уравнение Дахнова-Арчи из определений R_p , R_n и их зависимостей от K_p , K_n .
130. На каком математическом преобразовании уравнения Дахнова-Арчи основан Пикетт-плотт, какой параметр и каким образом удаётся определить с его помощью?
131. Необходимо владеть вычислительными техниками, изложенными на слайдах 43-44, и быть готовыми продемонстрировать это искусство (будут даны наборы значений K_p и R_p , необходимо будет двумя способами вычислить значение K_v для интервала A).
132. Почему при обосновании отметок флюидных контактов стараются использовать вертикальные (или субвертикальные) скважины?

19. Карты толщин

133. Что такое общая, эффективная и эффективная нефтенасыщенная толщина?
134. Что такое карта изопахит?
135. Как соотносятся между собой карта эффективных толщин и карта эффективных нефтенасыщенных толщин: 1) в ЧНЗ; 2) в ВНЗ; 3) вне пределов внешнего контура нефтеносности.
136. Почему внешний контур нефтеносности на слайде 57 в целом параллелен изолиниям структурной карте кровли коллектора (карта слева)? Почему внутренний контур нефтеносности не параллелен этим изолиниям, пересекает их?
137. Почему некоторые скважины на карте оказываются расположенными в точности на внешних или внутренних контурах нефтегазоносности?
138. Перечислите три величины толщины пласта, пересечённого скважиной. Какой из трёх типов эффективной нефтенасыщенной толщины должен использоваться для подсчёта запасов и почему?

20. Корреляция разрезов скважин

139. Что такое общая корреляция разрезов скважин?
140. Что такое детальная корреляция разрезов скважин?
141. Что такое репер (опорный горизонт), каким образом они используются при корреляции разрезов скважин?
142. Что означает нижний и верхний индекс в обозначении пласта: BC_7^1 ?
143. Каковы возможные последствия некорректно выполненной корреляции разрезов скважин?
144. Опишите процедуру определения площади залежи.

21. Состав и свойства нефти и газа

145. Из каких химических соединений состоит нефть?
146. Из каких химических соединений состоит природный газ?
147. На какие классы (типы) делится нефть по содержанию каждой из трёх основных примесей?
148. Что такое газосодержание нефти?
149. Что такое растворимость газа и как она соотносится с газосодержанием?
150. Что такое давление насыщения, от чего зависит, как соотносится с пластовым давлением?
151. Что такое промысловый газовый фактор, как соотносится с газосодержанием нефти?
152. Что такое объёмный коэффициент нефти, от каких двух факторов зависит, каков диапазон его значений?
153. Что такое пересчётный коэффициент, от каких двух факторов зависит, каков диапазон его значений?
154. Каким соотношением связаны плотность нефти в пластовых условиях и её плотность в стандартных условиях?

22. Подсчёт запасов УВ

155. Что такое геологические и извлекаемые запасы?
156. Озвучьте формулу объёмного метода подсчёта геологических запасов нефти, с указанием физического смысла промежуточных произведений.

157. Рассчитайте извлекаемые запасы залежи, зная значения подсчётных параметров.
158. Что такое коэффициент вытеснения, в каком диапазоне может варьироваться, если $K_{но} = 0.25$?
159. Рассчитайте значение коэффициента вытеснения, зная $K_{нн}$ и $K_{но}$.
160. Что такое коэффициент охвата и коэффициент заводнения?
161. Что такое КИН, в каком диапазоне варьируется, от чего зависит?
162. Как считаются геологические и извлекаемые запасы растворённого газа?
163. Что такое коэф. сверхжимаемости газа, каков вид его зависимости от давления (упрощённо) и почему?
164. В чём разница между «логичным» и «общепринятым» подходами к расчёту начальных геологических запасов свободного газа?
165. В каком диапазоне варьируются поправки за температуру и давление для газа (с пояснением)?
166. Рассчитайте поправки за температуру и за давление для газа (даны $P_0, Z_0, P_{ст}, Z_{ст}, T_{пл}, T_{ст}$)
167. Что такое газовый конденсат, в чём разница между сырым и стабильным конденсатом?

23. Классификация запасов и ресурсов УВ

168. Какие два принципа лежат в основе действующей классификации запасов?
169. В чём разница между категориями запасов А, В1 и В2?
170. В чём разница между категориями запасов С1 и С2, С1 и В1, С2 и В2 (попарно)?
171. Что такое ресурсы углеводородов?
172. В чём разница между категориями ресурсов D_0 и D_L ?

24. Подсчётный план

173. Что такое подсчётный план, из каких элементов он состоит?

25. Разработка месторождений. Общие положения

174. Что такое разработка месторождений нефти и газа?
175. Какие составные элементы входят в понятие разработки?
176. Что такое система разработки?
177. Что такое объект разработки (эксплуатационный объект)?
178. Что такое возвратный объект разработки?
179. На основе каких принципов пласты объединяются в объекты разработки?
180. Какими ключевыми параметрами характеризуется система разработки?
181. В чём может проявляться несовпадение интересов недропользователя и государства (РФ) применительно к проектированию разработки нефтяного месторождения?
182. В чём разница между поисковыми и структурно-поисковыми скважинами?
183. В чём разница между поисковыми и разведочными скважинами?
184. Какие группы скважин (по решаемым задачам) входят в категорию *специальных* скважин?

26. Расчёт дебита и приемистости скважин (ННС)

185. Что такое неустановившийся (переходный), псевдоустановившийся и установившийся режимы работы скважины.
186. Что такое скин-фактор скважины, каковы его возможные причины.
187. Запишите формулу Дюпюи для вертикальной скважины на установившемся режиме.

27. Прогноз добычи

188. Как рассчитать прогнозную добычу нефти за полгода, имея прогнозный дебит жидкости, коэффициент эксплуатации и среднюю обводнённость за прогнозный период.
189. Что такое характеристика вытеснения?
190. Опишите суть итерационного процесса расчёта добычи жидкости по характеристике вытеснения (в предположении, что уровень добычи жидкости равен константе).
191. Почему при последовательном разбуривании залежи (например, по 2 скважины в год на протяжении 7 лет) график суммарной добычи нефти может постепенно выполаживаться?

28. Природные режимы залежи

192. Что такое природный режим залежи? Перечислите источники пластовой энергии.
193. По каким причинам дебит жидкости скважины может изменяться со временем?

194. Почему на графиках, построенных по шкале отбора от НИЗ (или, что фактически то же, по шкале текущего КИН), полка добычи нефти более длинная, чем по временной шкале?
195. Почему на графиках типичной динамики показателей разработки (которые приведены в лекциях и в рекомендованных по курсу учебниках) доля площади под кривой добычи нефти, приходящаяся на 4-ю стадию разработки, намного меньше, чем указываемая доля добычи за этот период (например, 10-15 % для водонапорного режима)?
196. Перечислите благоприятные условия для проявления природного водонапорного режима.
197. Опишите связь Рпл с Qж при водонапорном режиме. Почему Рпл не остаётся равным начальному, хотя мы говорим о полной компенсации отборов?
198. В чём ошибка с графиками, приведёнными для водонапорного режима в ряде учебников (в т.ч. И.П. Чоловского, В.А. Гридина), какая из кривых, скорее всего, неверна, в чём и почему?
199. С чем связано локальное снижение добычи жидкости на графиках типичной динамики показателей разработки, приведённых для водонапорного режима, и почему оно не сопровождается столь же выраженным снижением добычи нефти?
200. Что такое упруговодонапорный режим и в каких случаях он проявляется?
201. В чём сходство и в чём различие между водонапорным и упруговодонапорным режимами (с указанием причин сходства и различия)?
202. Почему для эффективности упруговодонапорного пласта существенное значение имеет площадь простираения водоносной части горизонта?
203. Перечислите необходимые и дополнительные (благоприятные) факторы для действия газонапорного режима.
204. Почему КИН при газонапорном режиме в общем случае оказывается ниже, чем при водонапорном и упруговодонапорном?
205. Что такое режим растворённого газа, в каких случаях он проявляется?
206. Почему при режиме растворённого газа происходит интенсивное снижение дебитов нефти (три фактора)?
207. Каков реалистичный диапазон возможных значений КИН при режиме растворённого газа?
208. Опишите поведение газового фактора при режиме растворённого газа (начиная с самого начала разработки, при начальном Рпл > Рнас).
209. Прокомментируйте следующий тезис: «При разработке на режиме растворённого газа пластовое давление интенсивно снижается на протяжении всего периода разработки, в результате чего разница между значениями давления насыщения и текущим пластовым давлением со временем нарастает».
210. При гравитационном режиме нефть стекает вниз под действием силы тяжести. А что занимает её место в сводовой части пласта и откуда это «что-то» берётся?
211. Почему при режиме растворённого газа динамичный рост газового фактора сопровождается его падением, а при газонапорном режиме этого не происходит?
212. Что такое смешанные режимы разработки, приведите примеры.

29. Применение заводнения

213. Каковы преимущества закачки в пласт воды по сравнению с закачкой газа?
214. Какую информацию и на основании каких данных пытаются получить по результатам пробной эксплуатации залежи, в каких случаях она необходима (применительно к вопросу о целесообразности проектирования системы ППД)?
215. Опишите классификацию систем заводнения (исключая те системы, которые не рассматривались в курсе).
216. Опишите суть законтурного заводнения, его преимущество и его недостаток.
217. Опишите, в каких случаях вместо законтурного заводнения применяется приконтурное. В чём преимущество и в чём недостаток обеих этих систем по сравнению с внутриконтурным заводнением.
218. Какие бывают рядные системы, почему количество рядов обычно нечётное?
219. С какой целью проводится отработка нагнетательных скважин на нефть, какова продолжительность, каков недостаток слишком продолжительной отработки?

220. Чему равняется и как определяется соотношение добывающих и нагнетательных скважин в 5-, 7- и 9-точечной системах разработки (включая обращённые системы).
221. Из каких соображений и на основе каких параметров принимается решение, какую именно площадную систему разработки реализовывать для данной залежи.
222. От чего зависят и в каком диапазоне изменяются параметры, определяющие целевое соотношение добывающих и нагнетательных скважин (депрессия добывающих, репрессия нагнетательных, предельные значения фазовых проницаемостей, вязкости нефти и воды).
223. Что такое плотность сетки скважин, в каком диапазоне варьируется, каким расстояниям между скважинами (при квадратной сетке размещения скважин) соответствуют ПСС 16, 25 и 36 га/скв.?
224. Из каких соображений выбирается плотность сетки скважин при проектировании разработки?
225. Что обозначает размер окружностей вокруг скважин на картах текущих и накопленных показателей разработки? Что означает жёлтый или синий сектор у добывающих скважин?

30. Геологическая неоднородность

226. Что такое геологическая неоднородность горизонта, что означают термины макронеоднородность и микронеоднородность?
227. Что такое коэффициент песчанности?
228. Что такое коэффициент расчленённости?
229. Что такое коэффициент сложности?
230. Чем объясняется корреляция между величиной КИН и плотностью сетки скважин, от чего зависит конкретный вид этой зависимости (корреляции)?

31. Горизонтальные скважины. Гидроразрыв пласта

231. В каких случаях применение горизонтальных скважин обеспечивает преимущества по сравнению с применением наклонно-направленных (пересекающих пласт субвертикально)?
232. Опишите технологию ГРП и её смысл (цель).
233. Опишите систему разработки с ГРП, названную её разработчиками «уфимской» (термин НЕ является общепринятым!).
234. Опишите продукт объединения технологий горизонтального бурения и ГРП.

32. Экскурс в экономику проектов разработки

235. Что такое дисконтирование денежных потоков, в чём цель этой операции?
236. Из каких 6 типов денежных потоков (статей доходов и расходов) состоит типичный инвестиционный проект, связанный с разработкой нефтяного месторождения?
237. Почему экономика проекта ухудшается при откладывании начала добычи (если капитальные затраты первых лет при этом не откладываются на такой же срок)?
238. Повышается или снижается экономическая эффективность типичного нефтяного проекта при повышении ставки дисконтирования и почему?

(33. Оптимальная плотность сетки скважин с учётом дисконтирования денежных потоков)