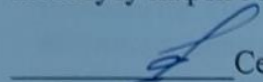


Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ПОГОДЖЕНО:

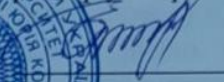
В.о. директора навчально-наукового
інституту нафти і газу

 Сергій ГАВРИК

«31» 03 2025 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Голова приймальної комісії,
ректор університету

 Олена ФІЛОНІЧ

«31» 03 2025 р.



ПРОГРАМА

ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»
спеціальність G16 «Гірництво та нафтогазові технології»
освітня програма «Буріння нафтових і газових свердловин»
ступінь «магістр»

Програму затверджено на засіданні навчально-методичної комісії навчально-наукового інституту нафти і газу, протоколом № 7 від 19.03, 2025 року.

Полтава 2025

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Сучасні вимоги до професійної підготовки фахівців у галузі Інжиніринг, виробництво та будівництво зумовлюють необхідність ретельного відбору вступників до магістратури за спеціальністю G16 «Гірництво та нафтогазові технології». Одним із ключових елементів цього процесу є проведення фахового вступного випробування, яке покликане оцінити рівень сформованості знань, аналітичного мислення та професійної мотивації абітурієнтів.

Формування контингенту здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня передбачає виявлення найбільш підготовлених, цілеспрямованих і здатних до наукового пошуку майбутніх фахівців, які володіють фундаментальними знаннями та готові до поглибленого вивчення складних геологічних процесів.

Програма фахового вступного випробування для абітурієнтів, що вступають на навчання для здобуття освітнього ступеня магістра зі спеціальності G16 «Гірництво та нафтогазові технології», освітньо-професійної програми «Буріння нафтових і газових свердловин» на основі освітнього ступеня бакалавра/магістра, освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста, здобутого за цією або іншою спеціальністю укладено на основі таких нормативно-правових документів:

1. Освітньо-професійна програма «Буріння свердловин» підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти / укладачі: М.О. Харченко, Ю.Л. Винников, О.І. Політучий, О.В. Матяш Полтава: НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2021. 19 с.

2. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII

3. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 18 – Виробництво та технології 184 – Гірництво. Затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 30.04.2020 р. №579.

4. Стандарт вищої освіти України: другий (магістерський) рівень, галузь знань 18 – Виробництво та технології 184 – Гірництво. Затверджений і введений в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 30.04.2018 р. № 1453.

Вступний іспит проводиться відповідно до «Правил прийому до Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка на 2025/2026 навчальний рік» <https://vstup.nupp.edu.ua/page/rules.html> і має форму вступного випробування для вступу на основі НРК6 або НРК7, яка передбачає перевірку здатності до опанування освітньої програми певного рівня вищої освіти на основі здобутих раніше компетентностей.

Фахове вступне випробування має на меті визначити:

- рівень засвоєння теоретичного матеріалу;
- вміння застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність аналізувати, оцінювати та приймати обґрунтовані рішення у сфері професійної діяльності.

Вступники повинні продемонструвати:

- володіння основними положеннями професійно орієнтованих дисциплін;
- готовність до самостійної педагогічної та науково-дослідної роботи;

- сформовані загальні та фахові компетентності, необхідні для подальшого навчання та професійної реалізації у сфері інжиніринг, виробництво та будівництво.

Фахові атестаційні комісії створюються для проведення вступних випробувань при вступі на навчання на основі раніше здобутого ступеня (освітньо-кваліфікаційного рівня).

Склад комісії визначається з урахуванням специфіки спеціальності та освітньої програми. До складу цих комісій можуть входити (за згодою) науково-педагогічні (педагогічні) працівники інших навчальних закладів. В роботі комісії приймають участь спеціалісти і провідні викладачі з дисциплін, що включені до складу іспиту.

Іспит проводиться шляхом виконання та подальшої оцінки комплексного завдання.

Організація та проведення фахового вступного випробування: здійснюється відповідно до порядку визначеного у Положенні про приймальну комісію Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2019 р.

Метою фахового вступного випробування є визначення рівня сформованості теоретичних знань та практичних навичок, необхідних для успішного опанування освітньо-професійної програми магістерського рівня. Особлива увага приділяється перевірці базових знань із геологія (загальна, нафти і газу), гідравліка, гідроаеромеханіка в бурінні, механіка гірських порід, техніка і технологія спорудження свердловин, технологія буріння свердловин, бурові технологічні рідини, закінчення свердловин бурінням та їх освоєння, а також умінню логічно мислити та застосовувати знання до вирішення фахових задач.

Форма фахового вступного випробування: Екзаменаційний білет складається з 40 тестових завдань закритого типу, кожне з яких містить чотири варіанти відповідей, серед яких лише один є правильним. Зразок тестового білета подано в Додатку А. За вірну відповідь вступник отримує 3,5 бали, за не вірну – 0 балів. Мінімальна кількість балів за фахове вступне випробування не може бути нижчим за 100 балів (10 правильних відповідей). Кожний студент вносить в бланк для відповідей свої реквізити і протягом 60 хвилин відповідає на тестові завдання.

Зміст тестових завдань відповідає освітньо-професійній програмі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю G16 «Гірництво та нафтогазові технології».

Результати фахового вступного випробування: результати фахового вступного випробування оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів. Заліковим вважається результат, що відповідає від 35 до 140 тестових балів, які після переведення відповідають 100 і більше балам за шкалою 100–200.

Переведення тестових балів здійснюється відповідно до Таблиці переведення результатів предметних тестів ЄФВВ для вступу на здобуття ступеня магістра на основі НРК6, НРК7, затвердженої МОН України. (Додаток Б).

Допуск до участі у фаховому вступному випробуванні здійснюється за наявності:

Аркуша результатів вступних випробувань;

Паспорта (або іншого документа, що посвідчує особу).

Під час проведення вступного фахового вступного випробування не допускається: користування допоміжними електронними приладами, підручниками, навчальними посібниками та іншими матеріалами, якщо це не передбачено рішенням Приймальної комісії. У разі використання вступником під час вступного випробування сторонніх джерел інформації (у тому числі підказки) він відстороняється від участі у випробуваннях, про що складається акт. Вступники, які не з'явилися на дистанційне фахове вступне випробування без поважних причин у зазначений за розкладом час, до участі в конкурсі не допускаються.

2. ЗМІСТ ПРОГРАМИ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Вступний екзамєн складається з тестової перевірки знань абітурієнтів. Тестова перевірка знань, що формують знання та уміння бакалавра, складаються з наступних розділів:

Розділ 1

Геологія (загальна, нафти і газу)

1.1. Основні відомості про Землю. Внутрішні і зовнішні оболонки Землі. Температурний режим Земної кори.

1.2. Мінерали. Мінерали та їх класифікація. Характеристики та властивості мінералів.

1.3. Гірські породи. Гірські породи, їх походження і класифікація. Магматичні гірські породи. Осадкові гірські породи. Метаморфічні гірські породи. Вік гірських порід.

1.4. Внутрішні геологічні процеси. Загальні поняття про геологічні і інженерно-геологічні процеси. Рухи земної кори та дислокації. Магматизм і вулкани. Сейсміка.

1.5. Зовнішні геологічні процеси. Загальна характеристика зовнішніх геологічних процесів.

1.6. Загальні поняття про поклади нафти і газу в земній корі. Породи-колектори, природні резервуари нафти і газу. Походження, формування та міграція нафти і газу.

Розділ 2

Гідравліка. Гідроаеромеханіка в бурінні

2.1. Основні фізичні властивості рідин і газів.

2.2. Гідростатичний тиск.

2.3. Відносна рівновага рідини.

2.4. Сила тиску рідини на плоскі та криволінійні поверхні.

2.5. Плавання тіл. Остійність

- 2.6. Основи гідродинаміки.
- 2.7. Енергія рухомої рідини.
- 2.8. Гідравлічні опори і втрати напору під час руху рідин.
- 2.9. Режими руху рідини.
- 2.10. Втрати напору по довжині.
- 2.11. Втрати напору на місцевих опорах.
- 2.12. Розрахунок коротких трубопроводів.
- 2.13. Розрахунок довгих трубопроводів.
- 2.14. Розрахунок розгалужених та кільцевих мереж.
- 2.15. Фізичні властивості бурових технологічних рідин.
- 2.16. Основні рівняння гідромеханіки.
- 2.17. Співставлення гідравлічних характеристик свердловини і насосних агрегатів.
- 2.18. Основи реометри.
- 2.19. Особливості статички структурованих рідин.
- 2.20. Рівновага і рух твердих частинок у бурових розчинах.
- 2.21. Усталена течія бурових розчинів в елементах циркуляційної системи свердловини.
- 2.22. Елементи аеромеханіки в бурінні.
- 2.23. Елементи гідроаеромеханіки газорідинних систем.
- 2.24. Неусталена течія рідин в елементах циркуляційної системи свердловини.
- 2.25. Закони підземної механіки.

Розділ 3

Механіка гірських порід

- 3.1. Структура та текстура гірських порід. Неоднорідність осадових гірських порід. Фізичні показники дисперсних гірських порід.
- 3.2. Загальні закони механіки ґрунтів. Стисливість дисперсних гірських порід. Поняття про опір зрушенню. Закон Кулона. Граничний опір зрушенню ґрунтів. Інші лабораторні випробування показників міцності.
- 3.3. Напруження та деформації в пружній області деформування. Напружений стан в точці. Універсальний закон Гука. Напруження і деформації в пластичній області деформування.
- 3.4. Сучасні теорії міцності. Класичні теорії міцності. Третя теорія міцності. Одноосний розтяг. Одноплощинне зрушення. Згин зразків гірської породи. Метод роздавлювання циліндричних зразків рівномірно розподіленим навантаженням.
- 3.5. Показники механічних властивостей гірських порід. Пружний гістерезис. Релаксація та повзучість. Стале руйнування твердих тіл. Масштабний фактор при визначенні властивостей гірських порід. Енергетичні закони руйнування крихких тіл.
- 3.6. Пружні властивості гірських порід. Коефіцієнт Пуассона. Модуль деформації при зрушенні. Міцність гірських порід при простих видах деформації. Показники міцності скельних гірських порід. Міцність гірських порід на

одноосьовий стиск. Міцність гірських порід на одноосьовий розтяг. Характеристики деформативності гірських порід.

3.7. Гірський тиск. Геостатичний або повний гірський тиск. Пластовий тиск. Коефіцієнт об'ємного стиснення. Модуль об'ємної деформації при стисненні. Нерівномірне всебічне стиснення. Сталі деформації.

3.8. Крихке руйнування. Пластичні зрушення (плинність). Межа міцності гірської породи.

3.9. Умови стійкості стовбура свердловини.

3.10. Гідророзрив пласта.

3.11. Основні схеми взаємодії долота з гірською породою. Руйнування гірських порід при бурінні.

3.12. Напружений стан в гірських породах при вдавлюванні. Вплив різних факторів на деформування та руйнування гірських порід при вдавлюванні.

3.13. Режим зношення інструмента. Циклічна взаємодія елементів озброєння шарошечних доліт. Основні відомості про режим роботи породоруйнуючого інструмента. Схеми зношення гірської породи та металу.

3.14. Абразивність гірської породи. Поняття про області спрацювання металів і показники абразивності порід. Взаємозв'язок між швидкістю абразивності і характеристиками руйнування гірської породи. Механізм абразивного спрацювання сталі при терті об гірські породи і в процесі їх руйнування. Ударно-абразивне спрацювання. Класифікація осадових гірських порід по абразивності. Вплив середовища на абразивність сталі. Особливості абразивного спрацювання твердого сплаву.

3.15. Спрацювання металів роздробленими гірськими породами. Показники буримості. Взаємозв'язок буримості порід з показниками їх механічних властивостей.

Розділ 4

Техніка і технологія спорудження свердловин Технологія буріння свердловин

4.1. Загальні відомості про будівництво свердловин. Поняття про свердловину та класифікація свердловин за призначенням.

4.2. Способи буріння свердловин, їх переваги і недоліки.

4.3. Породоруйнівний інструмент. Призначення та класифікація породоруйнівних інструментів. Области застосування типів доліт.

4.4. Особливості технології буріння з відбором керна.

4.5. Спуско-підіймальні операції (СПО). Обладнання для СПО. Типові аварійні ситуації при СПО.

4.6. Бурильна колона та її елементи. Принципи компонування низу бурильної колони.

4.7. Обладнання для обертання долота.

4.8. Вибійні двигуни та інше вибійне обладнання.

4.9. Режими буріння та їх параметри.

4.10. Бурові установки для буріння неглибоких технічних свердловин (до 30 м), для буріння свердловин глибиною до 1000 м, для буріння до 3000 м, для буріння глибоких свердловин до 6000 м, для буріння надглибоких свердловин понад 6000 м. Монтаж, демонтаж, перебазування бурового обладнання.

4.11. Функції промивальної рідини та вимоги до неї. Класифікація промивальних рідин. Властивості промивальних рідин. Хімічні реагенти для обробки промивальних рідин. Приготування та очищення промивальних рідин.

4.12. Бурові насоси.

4.13. Конструкція свердловини. Поняття «кріплення свердловини».

4.14. Обладнання для цементування. Оснастка обсадних колон.

4.15. Властивості тампонажних розчинів.

4.16. Класифікація ускладнень при бурінні свердловин. Причини поглинання тампонажних рідин і тампонажних розчинів та їх наслідки. Способи попередження та ліквідації поглинань. Флюїдопроявлення, причини та наслідки. Способи попередження та ліквідації флюїдопроявлень. Прихоплення бурильної колони та методи їх попередження і ліквідації. Аварії при бурінні свердловин, причини, наслідки та методи їх ліквідації.

4.17. Викривлення свердловин, причини і наслідки, попередження викривлення вертикальних свердловин.

4.18. Мета і способи буріння похило-скерованих і горизонтальних свердловин. Типові профілі похило-скерованих свердловин.

4.19. Специфіка спорудження свердловин на воду, свердловин на тверді корисні копалини, геотермальних свердловин.

4.20. Основна документація (проектна, виконавча, нормативна) на будівництво свердловин.

4.21. Техніко-економічні показники будівництва свердловин.

4.22. Безпека персоналу в процесі буріння свердловин.

Бурові технологічні рідини

4.23. Компонентний склад глинистих розчинів. Особливості будови і складу основних глинистих мінералів. Взаємодія глини з водою.

4.24. Глинопорошки і технологія їх виробництва. Шляхи підвищення якості глинопорошків. Типи і марки бентонітових, палигорскітових і каолініт-гідролюдистих глинопорошків. Розрахунки при приготуванні бурових розчинів.

4.25. Обважнювачі, їх призначення і класифікація, характеристика. Спосіб одержання, марки; недоліки флотаційних баритів. Розрахунки при обважненні. Реологічні властивості глинистих розчинів. Методи і прилади для вимірювання реологічних властивостей.

4.26. Фільтраційні і кіркоутворюючі властивості глинистих розчинів. Статична і динамічна фільтрації. Вплив температури, тиску і часу на статичну фільтрацію. Фактори, які впливають на динамічну фільтрацію. Методи і прилади для вимірювання статичної та динамічної фільтрації.

4.27. Тиксотропні властивості глинистих розчинів. Статичне напруження зсуву. Коефіцієнт тиксотропії. Методи і прилади для вимірювання тиксотропних властивостей.

4.28. Густина. Компонентний склад твердої та рідкої фаз. Кінетична стійкість глинистих розчинів. Вплив складу і вмісту твердої фази на показники буріння. Водневий показник. Вміст газу в розчині.

4.29. Застосування води як промивальної рідини. Порівняльна оцінка з глинистим розчином. Природні неглинисті шламкові суспензії. Особливості складу, регулювання властивостей, порівняльна оцінка та область застосування.

Закінення свердловин бурінням та їх освоєння

4.30. Колекторські властивості гірських порід та фізичні властивості флюїдів.

4.32. Способи первинного розкриття продуктивних пластів.

4.33. Суть, способи та задачі випробування продуктивних пластів.

4.34. Випробування продуктивних пластів у процесі буріння.

4.35. Мета і способи кріплення свердловин.

4.36. Умови роботи обсадних колон у свердловині.

4.37. Обсадні труби та їх з'єднання.

4.38. Принципи проектування рівномічних обсадних колон.

4.39. Міцнісні характеристики обсадних труб.

4.40. Підготовчі роботи при спуску обсадних колон.

4.41. Мета і способи цементування свердловин. Обладнання для цементування свердловин.

4.42. Призначення тампонажних матеріалів та вимоги до них. Класифікація тампонажних матеріалів.

4.43. Властивості тампонажних цементів, тампонажних розчинів і цементного каменя. Регулювання властивостей тампонажного розчину.

4.44. Оцінка якості цементування свердловин. Ускладнення при цементуванні свердловин.

4.45. Принципи розрахунку одноступеневого цементування.

4.46. Особливості розрахунку ступеневого цементування і цементування хвостовиків.

4.47. Заключні роботи при цементуванні.

4.48. Вторинне розкриття продуктивних пластів.

4.49. Суть і способи освоєння свердловин.

4.50. Способи перфорації свердловин. Гідропіскоструминна перфорація.

4.51. Ліквідація і консервація свердловин.

4.52. Методи інтенсифікації видобування нафти і газу.

4.53. Термохімічні способи впливу на пласт.

4.54. Обробка пластів розчинами поверхнево-активних речовин.

4.55. Гідромеханічні способи впливу на пласт.

4.56. Гідродинамічні дослідження нафтових свердловин і пластів.

Розділ 5

Основи гірництва

- 5.1. Технологія відкритих гірничих робіт.
- 5.2. Технологія підземних гірничих робіт.
- 5.3. Свердловинні методи видобування твердих, рідких і газоподібних корисних копалин. Свердловинні методи видобутку енергії Землі (геотермальні свердловини). Технологія буріння технічних свердловин.
- 5.4. Технологічні комплекси збагачувальних фабрик
- 5.5. Гірничі машини та транспорт гірничого виробництва. Бурові установки.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1. Політучий О.І. Буріння нафтових і газових свердловин: Навчальний посібник / О.І. Політучий. – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2021. – 170 с.
- 2. Буріння свердловин: навч. посіб / Є.А. Коровяка, В.Л. Хоменко, Ю.Л. Винников, М.О. Харченко, В.О. Расцветаєв; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т Дніпровська політехніка. – Дніпро: НТУ ДП, 2021. – 294 с.
<http://nmu.org.ua>
- 3. Буріння свердловин. Довідник у п'яти томах / М.А. Мислюк, І.Й. Рибчич, Р.С. Яремійчук. - Київ, Інтерпрес. 2004.
- 4. Орловський В.М. Буріння нафтових і газових свердловин: підручник / В.М. Орловський, В.С. Білецький, В.І. Сіренко. – Львів: Видавництво ПП «Новий Світ-2000», 2024. – 408 с.
- 5. Технологія і техніка буріння / В.С. Войтенко, В.Г. Вітрик, Р.С. Яремійчук. – Л: Центр Європи, 2012. – 708 с.
- 6. Політучий О.І. Практикум з інженерно-технічних розрахунків по бурінню свердловин / О.І. Політучий.– Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2024. – 252 с.
- 7. Промивальні рідини в бурінні: Підручник для студентів спеціальностей 184 «Гірництво» та 185 «Нафтогазова інженерія та технології» / Є.А. Коровяка, Ю.Л. Винников, А.О. Ігнатов, О.В. Матяш, В.О. Расцветаєв; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», 4-те вид., доп. – Дніпро: Журфонд, 2023. – 420 с.
- 8. Основи нафтогазової справи: підручник / А.К. Судаков, Є.А. Коровяка, О.В. Максимович, В.О. Расцветаєв, А.Р. Дзюбик, Т.М. Калюжна, А.А. Войтович, В.В. Яворська. – НТУ «Дніпровська політехніка». – Львів: Сполом. 2023. – 596 с.
- 9. Сидякіна О.В. Основи геології: навч. посіб. / О.В. Сидякіна, М.О. Іванів. - Херсон : Олді-плюс, 2021. - 207 с.
- 10. Вольченкова А.В. Конспект лекцій з дисципліни «Нафтогазопромислова геологія» для студентів спеціальності 103 «Науки про землю», 184 «Гірництво», 185 «Нафтогазова інженерія та технології» усіх форм навчання ступінь вищої

11. Білецький В.С. Основи нафтогазової справи / В.С. Білецький, В.М. Орловський, В.І. Дмитренко, А.М. Похилко. – видання друге, виправлене та доповнене, Львів: Новий Світ-2000, 2018. – 312 с.

12. Зоценко М.Л. Основи гідрогеології та інженерної геології: навч. посібник / М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников. – Полтава: НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2023. – 258 с. <http://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/11561>

13. Обладнання для буріння свердловин і видобутку нафти та газу: навч. посібник / Римчук Д.В., Пономаренко В.В., Шудрик О.Л. – Харків: ХНАДУ, 2019. – 252 с.

14. Буріння свердловин на воду: навч. посіб. / А.К. Судаков, Я.М. Фем'як, І.І. Чудик, О.М. Федик, В.І. Щуцький. – Дрогобич: «Посвіт». – 2022. – 344 с. <http://elar.nung.edu.ua/handle/123456789/8943>

15. Іванік О.М. Загальна геологія: навч. посіб. / О.М. Іванік, А.Ш. Менасова, М.Д. Крочак. – К. – 2020. – 205 с. (URL.: http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/General_geology_Ivanik_Menasova_Krochak.pdf).

16. Прогресивні технології спорудження свердловин: монографія [Електронний ресурс] / Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатов; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2020. – 166. Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/157924>.

17. Технологія підземної розробки корисних копалин: навч. Посібник [електронне видання] / А.І. Новак, О.В. Калініченко, В.В. Заєць, О.Ю. Васильчук, В.В. Семенюк. – Рівне: НУВГП, 2019. – 315 с. <https://ep3.nuwm.edu.ua/14469/>

18. Маланчук З. Р. Геотехнології гірництва : навч. посіб. / З. Р. Маланчук, С.Р. Боблях. – Рівне : НУВГП, 2013. – 200 с. <https://ep3.nuwm.edu.ua/2393/>

18. Гірничий закон України Верховна Рада України; Закон від 06.10.1999 № 1127-XIV (редакція станом на 29.12.2019). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1127-14>.

19. Наказ «Про затвердження Правил розробки нафтових і газових родовищ» №118 від 15.03.2017 (електронний режим доступу) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0692-17#Text>

20. Кодекс України про надра https://ips.ligazakon.net/document/view/z013200?an=32&ed=2011_10_21

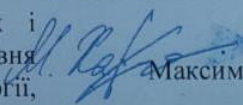
Розробники:

Завідувач кафедри буріння та геології, д.т.н., проф.



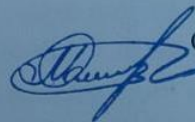
Юрій ВИННИКОВ

Гарант освітньої програми «Буріння нафтових і газових свердловин» другого (магістерського) рівня вищої освіти, доцент кафедри буріння та геології, к.т.н., доц.



Максим ХАРЧЕНКО

Доцент кафедри буріння та геології, к.т.н., доц.



Олександр МАТЯШ

ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО ЗАВДАННЯ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут нафти і газу

Тестові завдання
для фахового вступного випробування
зі спеціальності **G16 «Гірництво та нафтогазові технології»**
ступінь вищої освіти «магістр»

Інструкція до виконання тестового завдання

Шановний вступнику!

Вам необхідно уважно ознайомитися з тестовими завданнями, наведеними нижче, та обрати правильні відповіді, заносючи їх до бланку відповідей.

- На виконання всіх завдань тесту надається 120 хвилин (2 години).
- Кожне завдання містить чотири варіанти відповіді, з яких лише один є правильним.
- Виправлення у бланку відповідей не допускаються.
- Кожна правильна відповідь оцінюється в 4 бали.
- Максимальна кількість балів, яку можна отримати - 200 балів.

Бажаємо успіху!

Варіант №1

1 . Чи станеться викид газу зі свердловини в процесі її влаштування, якщо бурильну колону підняти з вибою на поверхню без доливу? Які Ви запропонуєте дії?

Вихідні дані наступні:

Вибій свердловини на глибині 3200 м; продуктивний горизонт розкритий на глибині 3000 м з пластовим тиском 45 МПа.

Свердловина обсаджена 245 мм колоною з товщиною стінки 12 мм.

Бурильна колона складається із бурильних труб діаметром 127 мм з товщиною стінки 9 мм з висадженими в середину кінцями і нагвинченими замками, та обважнених бурильних труб діаметром 178 мм і довжиною 75 м (маса бурильної колони 105,245 т, об'єм бурильної колони 13,49 куб.м.; рівень бурового розчину після підйому бурильної колони установиться на глибині 2635 м).

А. при підйомі бурильної колони викид газу не відбудеться і тому для уникнення явища сифону долив бурового розчину до більшого рівня не рекомендується

Б. при підйомі бурильної колони можливий викид газу тому рекомендується не піднімати бурильну колону на поверхню

В. при підйомі бурильної колони викид газу не відбудеться і тому для уникнення явища поглинання долив бурового розчину до більшого рівня не рекомендується

Г. при підйомі бурильної колони можливий вихід пачки газу і для уникнення цього явища потрібно виконати долив бурового розчину до необхідного рівня

2. Як називається частина конструкції свердловини (обсадна колона), яка перекриває товщу нестійких, водопоглинаючих порід, що залягають у верхній частині геологічного розрізу?

- А. направлення
- Б. кондуктор
- В. експлуатаційна колона
- Г. технічна колона

3. Аномально високий пластовий тиск – це:

А. величина пластового тиску, що не менше ніж на 30 % перевищує умовний гідростатичний тиск стовпа рідини, густиною 1000 кг/м.куб., який за висотою рівний глибині залягання пласта в точці вимірювання

Б. пластовий тиск, який набагато більший (на 30 % і більше) за прогнозований на відповідній глибині

В. пластовий тиск, який рівний тиску гідророзриву пласта

Г. величина пластового тиску, що не менше ніж на 30 % перевищує умовний гідростатичний тиск бурового розчину

4. Ви працюєте на буровій установці. Вам потрібно розробити рекомендації щодо забезпечення оптимальних умови для буріння при підвищеному опорі гірських порід на великих глибинах. Під час буріння виявилось, що бурильний інструмент недостатньо стабільний і схильний до вібрацій, що ускладнює процес буріння і підвищує ризик пошкодження інструменту та непроектного викривлення стовбуру свердловини.

Чи покращить ситуацію використання ОБТ в КНБК? На які процеси це вплине?

А. Так покращить, оскільки зменшиться тертя бурильного інструменту об стінки свердловини шляхом зменшення його ваги

Б. Так покращить, оскільки підвищиться ефективність видалення шламу з свердловини шляхом покращення циркуляції бурового розчину через ОБТ та затрубний простір

В. Таке рішення погіршить ситуацію, оскільки будуть гідравлічні втрати і зменшиться ефективність видалення шламу з свердловини через погіршення циркуляції бурового розчину через затрубний простір

Г. Так покращить, оскільки буде забезпечено додаткову жорсткість та вагу бурильного інструменту і відповідно буде покращення стабільності та контролю над бурінням

5. Уявіть, що Ви працюєте на буровому майданчику. На ранковій нараді керівництво повідомило, що Ваша команда досягла продуктивного горизонту і на Вашій зміні буде відбуватися первинне розкриття продуктивного пласта. Також Ви почули термін «кольматація», але Вас відволікли і тому не зрозуміли контексту, в якому цей термін використано.

Питання: Що таке кольматація, і як вона може вплинути на продуктивність свердловини?

А. Це метод інтенсифікації видобутку пластових флюїдів (підвищення продуктивності) через хімічний вплив на привибійну зону пласта

Б. Це метод закінчення свердловини шляхом механічного первинного розкриття продуктивного горизонту для збільшення продуктивності свердловини

В. Це вид аварії із привибійною зоною пласта через відсутність припливу пластового флюїду в необхідних обсягах

Г. Це закупорення пор пласта буровим розчином і відповідно зменшення продуктивності свердловини

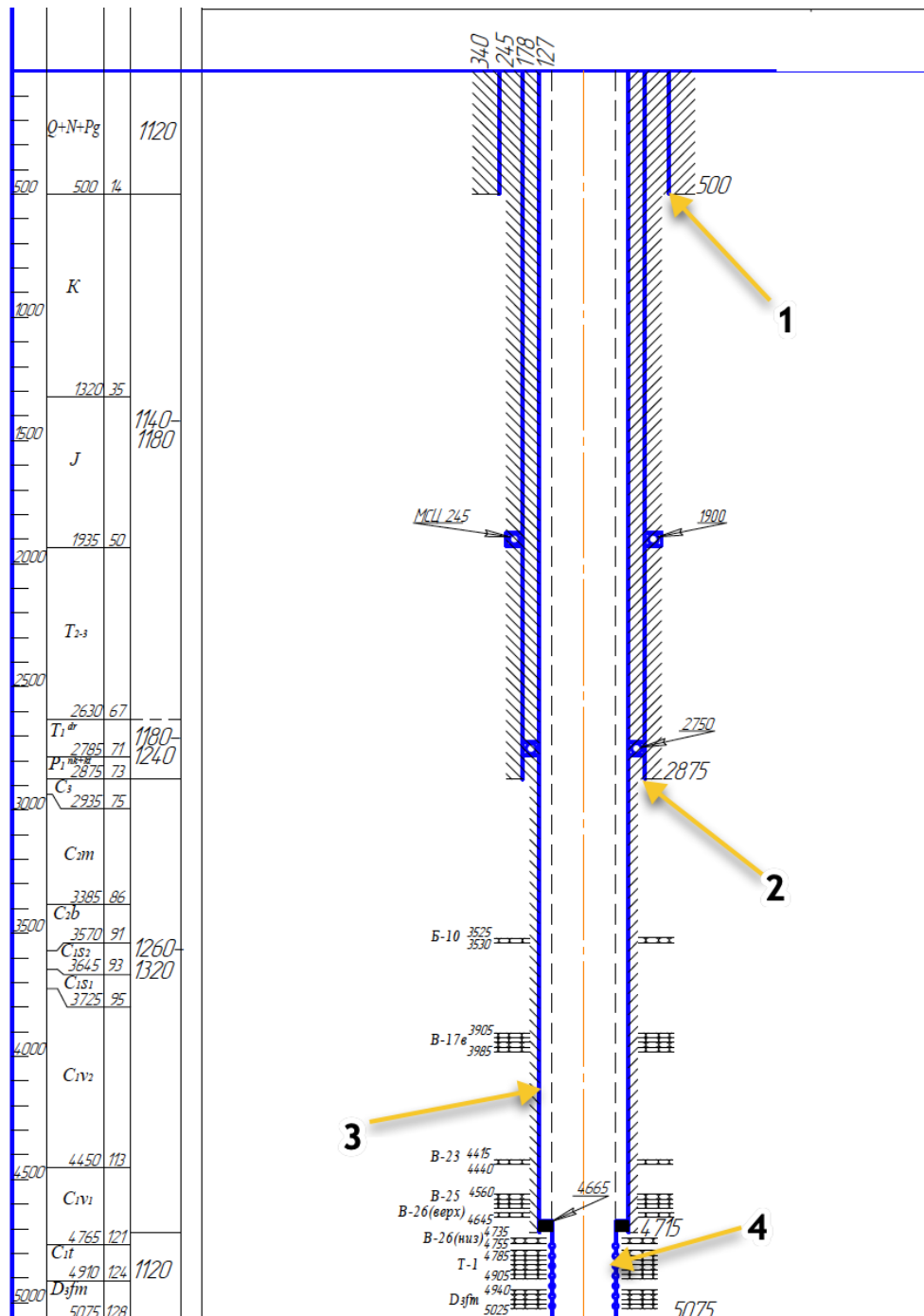
6. Роздивіться уважно конструкцію розвідувальної свердловини. Виберіть правильні назви обсадних колон (елементи конструкції свердловини) у відповідності до схеми:

А. 1 – кондуктор; 2 – технічна колона; 3 – експлуатаційна колона; 4 – незацементований перфорований експлуатаційний хвостовик

Б. 1 – направлення; 2 – кондуктор; 3 – технічна колона; 4 – експлуатаційна колона

В. 1 – кондуктор; 2 – перша технічна колона; 3 – друга технічна колона; 4 – експлуатаційна колона

Г. 1 – кондуктор; 2 – технічна колона; 3 – експлуатаційна колона; 4 – пакер



7. В'язкість бурової промивальної рідини – це:

А. властивість рідини підійматися в бурильних трубах малого діаметру під дією додаткового тиску спричиненою поверхневим натягом

Б. основна ознака, за якою ньютонівська рідина відрізняється від неньютонівської

В. властивість рідини чинити опір взаємному переміщенню частинок, тобто зміні форми чи об'єму рідини

Г. властивість рідини змінювати свій об'єм під дією тиску при прокачуванні по патрубкам, бурильним трубам, затрубному просторі

8. Тимчасове припинення влаштування свердловини чи її експлуатації із вживанням відповідних заходів щодо охорони навколишнього природного середовища, а також збереження її продуктивних характеристик за період зупинки це:

- А. оцінка впливу на навколишнє середовище
- Б. тимчасова зупинка буріння
- В. консервація свердловини
- Г. ліквідація свердловини

9. Що називається суспензією?

- А. багатofазні системи, в яких нерозчинні дрібні крапельки однієї рідини (дисперсна фаза) рівномірно розподілені в іншій рідині (дисперсійне середовище)
- Б. немає правильних відповідей
- В. дисперсна система, в якій тверда фаза знаходиться в змуленому стані
- Г. багатofазна система, в якій дисперсною фазою є пухирці повітря, а дисперсійним середовищем – буровий розчин

10. Призначення калібраторів у КНБК – це:

- А. стабілізація зенітного кута свердловини
- Б. розширення свердловини
- В. вирівнювання стінки свердловини
- Г. відхилення свердловини від вертикальної осі

11. Спеціальна гідроізольована споруда, що примикає до бурових майданчиків, яка призначена для розміщення бурових відходів, – це

- А. звалище бурових відходів
- Б. шламовий амбар
- В. бурове сміттєзвалище
- Г. буровий амбар

12. Якими геофізичними способами визначають якість цементування та стан обсадної колони у свердловині (профіль припливу та джерело обводнювання в експлуатаційній свердловині, місце нещільності обсадних колон і підземного устаткування, інтервали за колонних перетоків)?

- А. ультразвукове сканування; гама-гама дефектометрія; імпульсний нейтронно-нейтронний каротаж; трубна профілометрія
- Б. акустичне сканування; товщинометрія (гама-гама дефектометрія); трубна профілометрія; імпульсний нейтронно-нейтронний каротаж

В. якість цементування та стан обсадної колони у свердловині не визначають геофізичними методами, для цього використовують спеціальні технології по підземній відеозйомці (спеціальними камерами, які можуть працювати при високих тисках та температурах) та обробці отриманих відеоданих

Г. лише гама-гама дефектометрія та імпульсний нейтронно-нейтронний каротаж

13. Які негативні наслідки високої фільтрації промивної рідини?

А. зниження проникності продуктивного пласта при його первинному розкритті за рахунок кольтматуючого ефекту

Б. підвищення проникності продуктивного пласта при його первинному розкритті і виклик притоку пачок газу у стовбур свердловини

В. набухання і обвали стінок свердловини

Г. поглинання промивної рідини у пласт

14. Для чого призначені фрезерні долота?

А. розбурювання четвертинних відкладів до глибини 100 м

Б. розбурювання цементних мостів і металевих предметів у свердловині

В. для фрезерування свердловини

Г. для розкриття продуктивного горизонту

15. Які свердловини призначені для виявлення і підготовки до пошуково-розвідувального буріння перспективних площ?

А. структурні

Б. параметричні

В. розвідувальні

Г. пошукові

16. Для того, щоб попередити викид, гідростатичний тиск у свердловині має бути:

А. у постійній циркуляції за рахунок роботи бурових насосів із врахуванням відповідних гідравлічних втрат

Б. менше, ніж тиск гідророзриву пласта на 0,6...1,2 МПа

В. більше, ніж пластовий тиск на 1,1...2,1 МПа

Г. більше, ніж пластовий тиск на 2,1...2,5 МПа

17. Згідно з «Правилами розробки нафтових і газових родовищ» середньодебітні нафтові і газові свердловини – це свердловини із дебітом:

А. нафти від 15 до 25 т/добу та газу від 5 до 50 тис. м.куб./добу

Б. нафти від 25 до 200 т/добу та газу від 50 до 250 тис. м.куб./добу

- В. нафти від 25 до 200 т/добу та газу від 5 до 50 тис. м.куб./добу
- Г. нафти від 15 до 25 т/добу та газу від 50 до 250 тис. м.куб./добу

18. Талева (поліспастова) система бурових установок призначена для:

- А. утримання бурильної колони на вісу під час буріння
- Б. підйому і спуску бурильної колони в свердловину
- В. згвинчування та розгвинчування труб
- Г. немає правильних відповідей

19. Ви інженер з буріння, на буровому майданчику закінчили буріння до проектної позначки, спустили експлуатаційну колону і провели її цементування (дочекалися затвердіння цементного розчину). Як перевірити якість цементування, тобто визначити чи цементний розчин дійшов до наміченого рівня і відповідно чи цементне кільце перекриває продуктивні пласти? Як перевірити чи цементне кільце захоплює весь переріз затрубного простору?

- А. магнітометрію
- Б. тискометрію
- В. термометрію
- Г. кавернометрію

20. Why do we add barite to the drilling mud?

- А. To increase temperature
- Б. To increase density
- В. To increase velocity
- Г. To change color

21. У якому напрямку швидкість руйнування гірської породи при бурінні в анізотропних породах має максимальне значення?

- А. швидкість руйнування гірської породи не залежить від напрямку буріння
- Б. під кутом 45% до площини нашарування
- В. паралельному до площини нашарування
- Г. перпендикулярному до площини нашарування

22. Вертлюг застосовують для:

- А. забезпечення подачі промивної рідини в бурильні труби, що обертаються
- Б. з'єднання тальнової системи з бурильною колоною
- В. вірні відповіді А і Б
- Г. підтримання на вазі обсадної колони при спуску її в свердловину

23. Уявіть, що Ви інженер з буріння. До Вас звертаються із наступними питанням:

При бурінні ми виявили поглинання бурового розчину. Які можуть бути причини поглинань бурового розчину при промиванні свердловини?

Дайте Вашу відповідь із причинами та рекомендаціями щодо уникнення у подальшому такої ситуації:

Варіант відповіді	Причини	Рекомендації
А.	погане та нерегулярне очищення бурового розчину від зруйнованої породи (шламу)	треба покращити систему очищення бурового розчину при бурінні
Б.	кавернозність та тріщинуватість гірських порід	ми не можемо вплинути на геологічні умови, в т.ч. на поглинання бурового розчину, тому продовжуємо технологічний процес буріння без зміни режимно-технологічних параметрів, які вказано в проектній документації, та дає розпорядження приготувати збільшену кількість бурового розчину, щоб вистачило для циркуляції
В.	перевищення тиску стовпа рідини (гідростатичного тиску) у свердловині над пластовим тиском, можливо це аномально пластові тиски	треба зменшити густину бурового розчину; за порадами щодо зміни параметрів бурового розчину звернетесь до інженера по буровим розчинам
Г.	варіанти Б і В	потрібно зменшити гідростатичний тиск у свердловині за рахунок зміни густини бурового розчину, а також доцільно зменшити фільтраційні властивості бурового розчину, підбір параметрів бурового розчину доручите інженеру по буровим розчинам

24. Для попередження та боротьби з поглинаннями бурового розчину в пласти у процесі буріння:

- А. закупорюються канали поглинань спеціальними розчинами та пастами
- Б. мінімізується щільність і підвищується в'язкість бурового розчину
- В. здійснюється буріння без виходу рідини для промивання
- Г. всі варіанти вірні

25. Про що можуть свідчити наступні фактори: збільшення механічної швидкості проходки; зменшення тиску на бурових насосах; збільшення ваги бурильних труб; зміна параметрів бурового розчину?

Які повинні бути Ваші дії як бурильника?

А. Це непрямі ознаки ГНВП, тому треба терміново повідомити бурового майстра й керівника бурової установки для подальших дій під їх керівництвом

Б. Це прямі ознаки нафтогазопроявлення, тому терміново треба зупинити процес буріння і повідомити керівництво, без їх нагляду ніяких подальших дій виконувати неможна

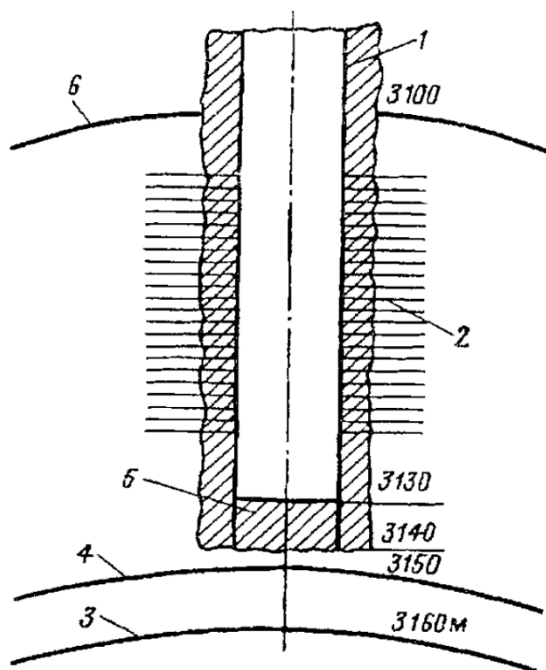
В. Це правильно підібрано режими буріння і тому потрібно продовжувати процес буріння

Г. Це свідчить про первинне розкриття продуктивного горизонту і тому слід діяти у відповідності із рекомендаціями ГТН

26. На схемі проілюстровано нижню частину свердловини в межах продуктивного горизонту. Уважно роздивіться схему, де 3 – це покрівля водоносного горизонту;

4 – це підшва продуктивного горизонту (складений із гарнопроникаючих нестійких піщаників); 6 – покрівля продуктивного горизонту.

Розшифруйте позиції: 1; 2; 5.



А. 1 – свердловина; 2 – перфораційні отвори, що виконано при первинному розкритті продуктивного пласта; 5 – пакер, який встановлено в свердловині для влаштування в ній перфораційних отворів з метою уникнення прориву до водоносного горизонту і відповідно обводнення свердловини

Б. 1 – технічна обсадна колона; 2 – тріщини після гідророзриву пласта; 5 – штучний вибій свердловини

В. 1 – експлуатаційна обсадна колона; 2 – проперфорований інтервал при вторинному розкритті продуктивного пласта; 5 – хвостовик свердловини з гравійним фільтром

Г. 1 – експлуатаційна обсадна колона; 2 – перфораційні отвори в обсадній колоні та привибіній зоні свердловини, які виконано при вторинному розкритті продуктивного

пласта; 5 – цементний стакан, який ізолює вибій свердловини від водоносного горизонту

27. Яку густину бурового розчину слід прийняти для поглиблення експлуатаційної свердловини з глибини 2950 м до глибини 3200 м, якщо глибина залягання покрівлі продуктивного горизонту $H = 3000$ м, а пластовий тиск $P_{пл} = 45$ МПа?

- А. 1330 кг/м.куб.
- Б. 1606 кг/м.куб.
- В. 1400 кг/м.куб.
- Г. 1270 кПа

28. Як називається частина свердловини (обсадна колона), яка створює надійний канал у свердловині для видобування пластових флюїдів чи накачування агентів у пласт. Глибина спуску визначається положенням продуктивного пласта?

- А. насосно-компресорна труба (НКТ)
- Б. кондуктор
- В. експлуатаційна колона
- Г. проміжна (технічна) колона

29. What is shown in the picture?



- А. Top drive
- Б. Bottom Hole Assembly (BHA)
- В. Drilling rig
- Г. Coiled tubing

30. У разі відсутності обладнання, яке дає змогу контролювати та регулювати гирловий надлишковий тиск у свердловині, густина бурового розчину в інтервалах сумісних умов буріння повинна визначатися з розрахунку створення стовпом бурового розчину гідростатичного тиску в свердловині, який перевищує $P_{пл}$ на величину для свердловин глибиною понад 2500 м (інтервалів від 2500 м і до проектної глибини):

- А. від 10 % до 15 % , але не більше ніж 1,5 МПа
- Б. від 5 % до 10 % , але не більше ніж 2,5 МПа
- В. від 4 % до 7 % , але не більше ніж 3,5 МПа
- Г. від 7 % до 10 % , але не більше ніж 4,5 МПа

31. Який мінімально допустимий запас міцності бурильної колони (на зминання) допускається у разі застосування клинового захоплювача і під час впливу на трубу надлишкового зовнішнього і внутрішнього тиску повинен

- А. 1,15 – незалежно від виду буріння
- Б. 1,4 – при бурінні ГВД;
- В. 1,5 – при роторному бурінні
- Г. 1,2 – при бурінні роторно-керованою системою

32. Яке із нижче наведеного обладнання в обв'язці гирла свердловини забезпечує закачування бурового розчину в затрубний простір при зворотній промивці свердловини або закачування бурового розчину в обсадну колону при відсутності бурильного інструменту в ній?

- А. превентор
- Б. зворотній клапан
- В. блок глушіння
- Г. блок дроселювання

33. Неконтрольований витік із свердловини пластового флюїду внаслідок відсутності, втрати герметичності або руйнування противикидного обладнання – це:

- А. відкритий фонтан
- Б. грифон
- В. флюїдопроявлення
- Г. сифон

34. The drilling fluid:

- А. Help with wellbore stability
- Б. Lubricate drill bit
- В. Transport solids
- Г. All options are correct

35. Bottom Hole Assembly (BHA) – це:

- А. компоновка низу бурильної труби (КНБК)
- Б. насосно-компресорна труба (НКТ)
- В. роторно-керована система (РКС)
- Г. конструкція вибою свердловини (КВС)

36. Визначте оптимальний діаметр алмазного долота для буріння під експлуатаційну колону діаметром 168 мм. Діаметр муфти труби діаметром 168 мм складає 187,7 мм. Рекомендований зазор між стовбуром свердловини і муфтою 15 мм. Стандартні діаметри алмазних доліт подано у відповідях.

- А. 188,9 мм
- Б. 214,3 мм
- В. 267,5 мм
- Г. 292,9 мм

37. Яке обладнання використовують для досягнення бажаної інтенсивності зміни кута під час буріння похило-скерованих свердловин?

А. гнучкі свердловинні труби, роторні системи з керованим кутом нахилу, системи контролю буріння та навігації

Б. товстостінні обважені бурильні труби ТБТ) і обважені бурильні труби (ОБТ), гвинтовий вибійний двигун (ГВД)

В. клин-відхилювач, уїпсток, райбер, гідравлічний яс

Г. бурові установки із верхнім приводом (top-drive), калібратори КЛС, гвинтовий вибійний двигун (ГВД)

38. Неконтрольований витік бурового розчину або пластового флюїду на поверхню землі за межами гирла свердловини називають:

А. відкритий фонтан

Б. грифон

В. сифон

Г. флюїдопроявлення

39. Якої довжини має бути лінія скидів на факели від блоків глушіння та дроселювання для нафтових свердловин з газовим фактором менше 200 м.куб./т згідно з правилами безпеки у нафтогазовидобувній промисловості України?

А. не менше 30 м

Б. не менше 50 м

В. не менше 75 м

Г. не менше 100 м

40. Максимальна депресія на випробовуваний пласт буде у випадку, коли:

А. колона труб заповнена буровим розчином на вуглеводневій основі

Б. колона труб заповнена обваженим буровим розчином

В. колона труб порожня

Г. колона бурильних труб піднята на поверхню

Таблиця переведення тестових балів предметних тестів ЄФВВ для вступу для здобуття ступеня магістра на основі НРК6, НРК7 до шкали 100 – 200

Тестовий бал	Бал за шкалою 100–200	Тестовий бал	Бал за шкалою 100–200	Тестовий бал	Бал за шкалою 100–200
35	100	70	146,5	105	182
36	101	71	148	106	183
37	102	72	149	107	183,5
38	103	73	150	108	184
39	104	74	151	109	184,5
40	105	75	152	110	185
41	106	76	153	111	185,5
42	107	77	154	112	186
43	108	78	155	113	186,5
44	109	79	156	114	187
45	110	80	157	115	187,5
46	111	81	158	116	188
47	112	82	159	117	188,5
48	113,5	83	160	118	189
49	115	84	161	119	189,5
50	116,5	85	162	120	190
51	118	86	163	121	190,5
52	119,5	87	164	122	191
53	121	88	165	123	191,5
54	122,5	89	166	124	192
55	124	90	167	125	192,5
56	125,5	91	168	126	193
57	127	92	169	127	193,5
58	128,5	93	170	128	194
59	130	94	171	129	194,5
60	131,5	95	172	130	195
61	133	96	173	131	195,5
62	134,5	97	174	132	196
63	136	98	175	133	196,5
64	137,5	99	176	134	197
65	139	100	177	135	197,5
66	140,5	101	178	136	198
67	142	102	179	137	198,5
68	143,5	103	180	138	199
69	145	104	181	139	199,5
				140	200