

ПОГОДЖЕНО:

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


Сергій ГАВРИК

«15» 04 2024 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Голова приймальної комісії, ректор
Національного державного університету
Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»


«25» 04 2024 р.


ПРОГРАМА ФАХОВОГО ІСПИТУ

за спеціальністю 184 - "Гірництво"
освітньої програми "Буріння свердловин"
для здобуття першого рівня вищої освіти – бакалавр

Програму затверджено на засіданні навчально-методичної комісії навчально-наукового інституту нафти і газу, протокол № 9 від 24.04 2024 року.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Фаховий іспит проводиться екзаменаційною комісією, яка затверджується наказом ректора Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» на підставі програми, затвердженої на засіданні приймальної комісії.

Склад комісії визначається з урахуванням специфіки спеціальності. У роботі екзаменаційної комісії беруть участь спеціалісти і провідні викладачі з дисциплін, що включені до складу іспиту. Іспит проводиться шляхом виконання та подальшого оцінювання комплексного кваліфікаційного завдання.

2. ЕТАПИ ТА ЗМІСТ ФАХОВОГО ІСПИТУ

Фаховий іспит складається з тестової перевірки знань абітурієнтів. Тестова перевірка знань охоплює наступні дисципліни:

- Математика;
- Фізика;
- Геологія;
- Технологія буріння нафтогазових свердловин;
- Технологія видобутку газу;
- Технологія видобутку нафти;
- Збір і підготовка нафти, газу і води;
- Машини та обладнання для буріння свердловин;
- Машини та обладнання для видобутку нафти і газу;
- Розробка та експлуатації нафтогазових та газоконденсатних родовищ;
- Безпека життєдіяльності, охорона праці;
- Організація, планування та основи менеджменту і економіка виробництва;
- Екологія.

Проведення фахового іспиту має ґрунтуватись на наступних принципах:

- уніфікація методики та умов проведення іспиту;
- забезпечення інформаційної та психологічної підготовки вступників до фахового іспиту;
- зв'язок внутрішньоуніверситетського контролю з галузевою системою атестації та ліцензування фахівців;
- дотримання вимог секретності при використанні чи зберіганні матеріалів діагностики.

3. ВИМОГИ ДО ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ

Тестові завдання повинні бути закритої форми, мати **чотири варіанти** відповідей, серед яких лише **одна – правильна**.

Кількість тестових завдань з відповідної дисципліни визначається залежно від кількості відведених годин на її вивчення. Загальна кількість тестових завдань у фаховому іспиті складає 40.

4. ПРОЦЕДУРА ПРВЕДЕННЯ ФАХОВОГО ІСПИТУ

Протягом однієї астрономічної години здійснюється тестування з використанням стандартних білетів.

Кожний студент вносить в бланк для відповідей свої реквізити і протягом 60 хвилин відповідає на тестові завдання.

5. СТРУКТУРА РІВНЯ ОЦІНЮВАННЯ

Фаховий іспит оцінюється за бальною шкалою (від 100 до 200). Перевірка тестових завдань здійснюється за ключем.

При перевірці тестів використовуються такі критерії:

Кількість правильних відповідей	Бали	Кількість правильних відповідей	Бали
1	102,5	21	152,5
2	105	22	155
3	107,5	23	157,5
4	110	24	160
5	112,5	25	162,5
6	115	26	165
7	117,5	27	167,5
8	120	28	170
9	122,5	29	172,5
10	125	30	175
11	127,5	31	177,5
12	130	32	180
13	132,5	33	182,5
14	135	34	185
15	137,5	35	187,5
16	140	36	190
17	142,5	37	192,5
18	145	38	195
19	147,5	39	197,5
20	150	40	200

6. ПРОГРАМНІ ПИТАННЯ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ФАХОВИЙ ІСПИТ

„Математика”

Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їхні перетворення. Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи.

Застосування рівнянь, нерівностей та їх систем до розв'язування текстових задач. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості. Числові послідовності. Похідна функції, її

геометричний та фізичний зміст. Похідні елементарних.

„Фізика”

Основи кінематики. Механічний рух. Система відліку. Відносність руху. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях і переміщення. Швидкість. Додавання швидкостей.

Нерівномірний рух. Середня і миттєва швидкості. Рівномірний і рівноприскорений рухи. Прискорення. Графіки залежності кінематичних величин від часу при рівномірному і рівноприскореному рухах.

Рівномірний рух по колу. Період і частота. Лінійна і кутова швидкості. Доцентрове прискорення.

Основи динаміки. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея.

Взаємодія тіл. Маса. Сила. Додавання сил. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона.

Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Рух тіла під дією сили тяжіння.

Вага тіла. Невагомість. Рух штучних супутників. Перша космічна швидкість. Сили пружності. Закон Гука.

Сили тертя. Коефіцієнт тертя.

Момент сили. Умови рівноваги тіла. Види рівноваги.

Закони збереження в механіці. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.

Механічна робота. Кінетична та потенціальна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах. Потужність. Коефіцієнт корисної дії. Прості механізми

Елементи механіки рідин та газів. Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини. Архімедова сила. Умови плавання тіл.

Основи молекулярно-кінетичної теорії. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Стала Авогадро. Середня квадратична швидкість теплового руху молекул.

Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Шкала абсолютних температур.

Рівняння стану ідеального газу. Ізопроцеси в газах.

Основи термодинаміки. Тепловий рух. Внутрішня енергія та способи її зміни. Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини. Робота в термодинаміці. Закон збереження енергії в теплових процесах (перший закон термодинаміки). Застосування першого закону термодинаміки до ізопроцесів. Адіабатний процес.

Необоротність теплових процесів. Принцип дії теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна і його максимальне значення.

Властивості газів, рідин і твердих тіл. Пароутворення (випаровування та кипіння). Конденсація. Питома теплота пароутворення. Насичена та ненасичена пара, їхні властивості. Відносна вологість повітря та її вимірювання.

Плавлення і тверднення тіл. Питома теплота плавлення. Теплота згоряння палива. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів.

Поверхневий натяг рідин. Сила поверхневого натягу. Змочування. Капілярні явища.

„Геологія”

Причини руйнування нафтових і газових покладів. Етапи геологорозвідувальних робіт. Категорії і групи свердловин. Групи продуктивних пластів. Види перфорації. Методи отримання геолого промислової інформації. Контроль технічного стану свердловин. Контроль за якістю промив очної рідини. Склад і властивості нафти і газу. Залягання нафти і газу. Походження нафти і газу. Закономірності розміщень скупчень нафти і газу в земній корі. Нафтогазонасність України. Пошук і розвідка нафти і газу.

„Технологія буріння нафтогазових свердловин”

Оцінка вагового вмісту рідин у породі і підготовка породи до визначення її фізичних властивостей. Визначення вмісту води в керні. Засоби з механізації спуско-піднімальних робіт. Види доліт. Параметри цементного розчину. Реагенти, якими регулюються параметри бурового розчину. Принцип роботи турбобура. Способи очищення бурових розчинів. Методи глушіння свердловин. Види тампонажних цементів.

„Технологія видобутку газу”

Визначення статичних характеристик проникності продуктивного пласта. Визначення зміни пластового тиску, газовіддачі при розробці покладу на пружному режимі. Визначення запасів газу в родовищі за промисловими даними. Визначення запасів газу в газовому покладі об'ємним методом. Прогнозування коефіцієнту кінцевого газу вилучення. Рівняння матеріального балансу і диференційне рівня виснаження для газового родовища. Перерахунок складу газових та рідинних сумішей з об'ємних в мольні. Розрахунок зміни тисків та температур в експлуатаційній свердловині в залежності від часу та дебіту.

„Технологія видобутку нафти”

Розрахунок пластової енергії. Пластовий тиск як характеристика пластової енергії. Основні елементи глибинно-насосної штангової установки. Характеристика нафти у пластових умовах. Види і умови фонтанування. Технологічні розрахунки фонтанного підйомника нафтових свердловин. Газопостачання та обладнання газових свердловин. Методика розрахунку фонтанних свердловин першого, другого та третього типів.

„Машини та обладнання для буріння свердловин”

Будову, конструкцію, принцип дії та основні параметри бурових комплексів, машин, агрегатів.

Критерії раціональної експлуатації, методи монтажу, оптимального вибору бурового обладнання;

Вимоги до конструктивних і експлуатаційних властивостей, методи і напрямки вдосконалення, підвищення ефективності.

Критерії стандартизації і уніфікації бурового обладнання, методи оцінки його технічного рівня.

Методи і алгоритми виконання розрахунків, пов'язаних з вибором проектуванням і експлуатацією бурового обладнання.

Аналіз умов експлуатації і технологічних комплексів, окремих машин, споруд і агрегатів, формування на такій основі комплексу технічних і технологічних вимог, які повинно задовільняти новостворене або вибране з поміж існуючого устаткування

і інструмент.

Вибір раціонального комплексу та розподіл виконуваних функцій по блоках машин та агрегатах, з яких складається комплекс, порівняльний аналіз конструктивних схем, конструкцій і моделей обладнання однакового призначення, виявлення недоліків і переваг, визначення найефективнішого варіанту.

Визначення напрямків і засобів вдосконалення обладнання; стандартизація, нормалізація, уніфікація і побудова параметричних рядів обладнання; кінематичний і силовий аналіз.

Побудова розрахункових схем, розрахунки на міцність, стійкість, витривалість, жорсткість, визначення параметрів і вибір обладнання; ефективна експлуатація обладнання, його раціональне обслуговування, безпека і охорона праці обслуговуючого персоналу, захист надр і довкілля.

„Машини та обладнання для видобутку нафти і газу”

Аналіз умов експлуатації окремих агрегатів і комплексів нафтогазопромислового обладнання і формування на його основі вимог, які задовольняють нові розробки, або обладнання, яке підбирається для заданих умов експлуатації;

Вибір раціональної комплектності й компоновки нафтопромислового обладнання, аналіз технологічних функцій агрегатів, що входять у його склад;

Порівняльний аналіз існуючих комплексів, виявлення найбільш ефективних варіантів, визначення засобів і способів удосконалення машин і обладнання для видобутку нафти і газу;

Кінематичний аналіз, розрахунок діючих навантажень, визначення і вибір необхідних параметрів обладнання;

Будову, конструкцію і принцип дії нафтопромислових машин і обладнання цільового функціонального призначення та їх основні параметри;

Умови і принцип раціональної експлуатації обладнання, методики оптимального вибору нафтопромислових машин і комплексів;

Визначення параметрів різей і визначення їх типорозмірів. Технологія поточного ремонту свердловин. Інструмент для поточного і капітального ремонту свердловин. Експлуатація насосно-компресорних труб і насосних штанг. Технологія поточного ремонту фонтанно-компресорних свердловин.

Обладнання свердловин перед освоєнням. Конструкції колонних головок і фонтанних арматур. Підготовка свердловин до освоєння. Вторинне розкриття пластів. Кульова та кумулятивна перфорація. Гідро піскоструминна перфорація.

„Збір і підготовка нафти, газу і води”

Принципова схема низькотемпературної сепарації газу. Принципова схема підготовки нафти.. Визначити об'єм зразка породи, який покрито непроникною плівкою, зануреного у воду. Принципова схема збирання нафти, газу. Структурна схема процесів видобування, збирання і підготовки газоконденсатних свердловин.

„Розробка та експлуатації нафтогазових та газоконденсатних родовищ”

Дослідження свердловин при усталеному режимі фільтрації. Прилади та обладнання для вимірювання тиску в свердловинах.. Критерії вицілення об'єктів розробки НГКР. Фізико-механічні властивості нафти . Визначити величину пускових тисків для двох і одно рядної конструкції кільцевої системи і для центральної системи підйомника в умовах відсутності та наявності поглинання рідини шкестом і різної

висоти статичного рівня. Режими нафтових покладів.. Способи експлуатації газових свердловин. Вибір способу експлуатації свердловин. Схема (смугою) блокової системи розробки.

„Безпека життєдіяльності, охорона праці”

Техніка безпеки при монтажі, експлуатації та ремонті обладнання для буріння та експлуатації свердловин. Заходи безпеки при роботі з обладнанням. Схеми захисних заземлень. Пожежна безпека. Причини виникнення і заходи боротьби з вібраціями. Нормування і заходи боротьби з шумом. Рекультивація земель та забруднення навколишнього середовища, заходи боротьби з ним. Індивідуальні методи захисту. Методи боротьби з переохолодженням і надлишковим теплом. Захист від радіоактивного випромінювання. Розрахунок та норми загального, місцевого та аварійного освітлення.

Види інструктажів з техніки безпеки. Методи аналізу травматизму. Послідовність розслідування та реєстрація нещасних випадків.

Техніка безпеки, та протипожежні заходи при фонтанній, насосній експлуатації свердловин, при підготовці свердловин до експлуатації.

„Організація, планування та основи менеджменту і економіка виробництва”

Розрахунки економічних показників видобувного, бурового або нафтогазопромислового підприємства. Розрахунки заробітної плати та норм виробітку робітників при різних системах оплати праці. Визначенню собівартості спорудження свердловини або одиниці видобутої вуглеводневої сировини. Економічні розрахунки при різних варіантах технологічного процесу. Розрахунки амортизаційних відрахувань та остаточної вартості обладнання. Розрахунки прибутку при видобутку нафти та газу. Термін окупності капітальних вкладень. Розрахунки економічної ефективності в результаті впровадження нової техніки та організаційно-технічних заходів.

„Екологія”

Екологічна безпека, охорона надр і довкілля при підготовці свердловин до експлуатації. Екологічна безпека, охорона надр і довкілля при фонтанній, насосній експлуатації свердловин.

Розробник: відповідальний секретар
відбіркової комісії ННІНіГ, к.т.н.

Василь САВИК