

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Дрогобицький фаховий коледж нафти і газу
(Державний вищий навчальний заклад
«ДРОГОБИЦЬКИЙ КОЛЕДЖ НАФТИ І ГАЗУ»)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о. директора, голова
приймальної комісії



М.М. Баб'як

2021 р.

ПРОГРАМА
фахового вступного іспиту
для вступників на основі ОКР «кваліфікований робітник»

Спеціальність 185. Нафтогазова інженерія та технології

Галузь знань 18. Виробництво та технології

ОПІ Обслуговування і ремонт обладнання нафтових і
газових промислів

Дрогобич, 2021

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:
Бішко Олег Володимирович – викладач

Обговорено на засіданні циклової комісії «Нафтогазової інженерії та технології» спеціальності «Обслуговування і ремонт обладнання нафтових і газових промислів»

«10» лютого 2021 року, протокол № 6

Голова циклової комісії

Шимко М.Ю.

Тема 1: Технічне обслуговування і ремонт устаткування. Система технічного обслуговування і планового ремонту. Ремонтні служби бурових і нафтопромислових підприємств .

Вступ. Поняття про технічне обслуговування і ремонт Б і НПУ. Система технічного обслуговування і планового ремонту устаткування. Об'єми робіт з технічного обслуговування і видах ремонтів. Графіки технічного обслуговування і ремонту устаткування. Ремонтні служби бурових і нафтопромислових підприємств.

Складання графіків технічного обслуговування і ремонту Б і НПУ, визначення комплексу робіт при технічному обслуговуванні.

Загальні відомості про бурові установки і споруди. Класи бурових установок.

Тема 2: Розділи настанов з експлуатації. Зміст настанов. Паспорти та формуляри на устаткування

Розділи настанов з експлуатації: використання, технічне обслуговування, ремонт і зберігання устаткування. Зміст настанов. Паспорти та формуляри на устаткування. Ознайомлення з системою технічного обслуговування і поточного ремонту устаткування.

Тема 3: Підготовчі роботи перед ремонтом устаткування. Приймально-здавальна документація

Технічні умови на приймання устаткування в ремонт. Вимоги до документації, яка супроводжує устаткування в ремонт.

Підготовка устаткування до ремонту: злив масла, палива, охолоджувальних рідин, чистка і миття машин, розбирання. Технологічні схеми розбирання. Розбирання з'єднань з натягом, різьбових з'єднань, ланцюгових і пасових передач, демонтаж підшипників.

Інструмент і пристосування, які використовуються при розбиранні.

Вивчення обладнання і пристроїв, які використовуються при ремонті деталей Б і НПУ, технологічних процесів ремонту деталей

Тема 4: Способи ремонту деталей. Ремонт типових деталей устаткування. Заключні роботи

Класифікація способів ремонту деталей.

Відновлення зношених деталей механічною обробкою, тиском, зварюванням і наплавленням, металізацією, паянням, гальванічним і полімерним покриттям. Використовування клею при ремонті обладнання, поверхневе зміцнення деталей.

Ремонт деталей класу „вали”. Дефекти і способи усунення зношених поверхонь, шпонкових з'єднань, правка.

Ремонт деталей класу „втулка”. Ремонт підшипників кочення. Способи контролю зношення і прилади для його визначення. Ремонт підшипників ковзання методом ремонтних розмірів та іншими методами. Контроль якості обладнання.

Ремонт деталей класу „диски”. Ремонт зубчатих, ланцюгових і пасових передач. Дефекти, відбраковування, способи відновлення деталей.

Особливості ремонту колінчастих валів.

Збирання, визначення зазорів і контакту зубів в зубчатих і черв'ячних

передачах, підбір клинових пасів. Обкатка передач.

Ремонт крупно-габаритних деталей. Дефекти станин, рам і картерів. Способи визначення дефектів. Ремонт зварюванням, обпилюванням та склеюванням. Ремонт різьбових з'єднань. Ремонт зварних конструкцій.

Обладнання, пристосування і інструменти, що використовуються при ремонті.

Методи збирання, регулювання, випробування і обкатки обладнання. Статичне і динамічне балансування. Фарбування і консервація. Зміни к.к.д. агрегатів після ремонту. Документація на виконаний ремонт.

Розрахунок зусилля випресовування при розбиранні устаткування

Тема 5: Тертя і зношення деталей і вузлів

Тертя, значення змащування механізмів. Види зношення і руйнування деталей бурового і нафтопромислового устаткування: деформація і зломи, механічне, абразивне і гідроабразивне зношення, ерозія, хіміко-теплове пошкодження та інше.

Оцінка причин і величини зношення. Аналіз руйнування і зношення устаткування

Тема 6: Організація паливо-мастильного господарства. Регенерація масел

Організація паливо-мастильного господарства в бурінні і видобутку. Збір і регенерація відпрацьованих масел. Охорона навколишнього середовища при використуванні палива і масел.

Загальні відомості про палива, способи їх одержання. Фізико-хімічні властивості моторного палива, їх вплив на роботу обладнання. Присадки до палива.

Особливості транспортування і зберігання палива і моторних масел. Вимоги до тари і транспорту, який перевозить паливо. Класифікація і асортимент палива.

Класифікація та призначення мастильних матеріалів. Рідкі мастильні матеріали.

Пластичні мастила. Пластичні мастила для бурового і нафтогазпромислового обладнання. Змащувальні пристрої. Організація змащувального господарства. Зберігання і регенерація масел.

Класифікація технічних рідин. Призначення, властивості і умови використання охолоджуючих рідин.

Рідини для гідросистем: призначення, властивості, умови використання.

Тема 7: Ознаки неполадок при роботі БУ та способи усунення, швидкозношувальні деталі і вузли.

Признаки можливих неполадок при роботі механізмів талевої системи, бурової лебідки, ротора, бурових насосів компресора та ін. устаткування. Вибір способів ліквідації.

Деталі і вузли бурового устаткування, які швидко зношуються:

- вертлюги: напірна труба, ущільнення, натискна гайка, грундбукса;
- буровий насос: циліндрові втулки, поршні, штоки, клапани, ущільнення, інші деталі.

Тема 8: Дефектоскопія і технічна діагностика Б і НПУ

Дефекти металів, сплавів і деталей бурового і нафтопромислового устаткування.

Класифікація методів дефектоскопії. Капілярна дефектоскопія. Визначення щільності пневматичними, гідравлічними, вакуумними і хіміко-індикаторними методами.

Магнітний і електромагнітний методи дефектоскопії, область їх застосування; електромагнітні властивості матеріалів і сумішей. Спотворення магнітного поля дефектами.

Магніто-порошковий, магніто-графічний і електромагнітний методи контролю. Методика, матеріали, обладнання і чутливість магнітних і електромагнітних методів контролю.

Ультразвукова дефектоскопія. Фізичні основи, природа і властивість ультразвукових коливань. Поширення і відбивання пружних коливань в різних середовищах. П'єзоелектричний ефект.

Визначення координат і розмірів дефектів, вибір частоти і потужності коливань, типу акустичного контакту, напрямку хвиль. "Мертва зона" контролю. Хибні ехо-сигнали. Пошукові головки.

Обладнання і функціональні схеми ультразвукової дефектоскопії.. Схеми, конструкції і характеристики дефектоскопів.

Дефектоскопія бурового устаткування і інструменту: елеваторів, штропів, механізмів талевої системи, гальмівних стрічок і шківів бурових лебідок, машинних ключів, різьб бурильних труб, замків, перехідників, ведучих труб і турбобурів.

Дефектоскопія нафтопромислового устаткування: гальмівних стрічок, агрегатів підземного і капітального ремонту свердловин, сепараторів, трапів, відстійників, верстатів-качалок, трубопроводів, ємностей і посудин, що працюють під тиском, резервуарів.

Періодичність проведення дефектоскопії обладнання. Технічна документація. Охорона праці при роботі з джерелами іонізуючих випромінювань і електрообладнання.

Тема 9: Відомості про конструкцію і умови роботи, оцінка зношення, основні неполадки та об'єм робіт при технічному обслуговуванні БУ.

Відомості про конструкцію і умови роботи, оцінка зношення, основні неполадки та об'єм робіт при технічному обслуговуванні бурового устаткування: механізмів талевої системи, бурових лебідок, роторів і вертлюгів, бурових насосів, пневмосистеми, інструменту і механізмів для проведення СПО, трансмісій бурових установок, приводу бурових установок, противикидного обладнання, бурильних труб і турбобурів.

Тема 10: Технологічний процес ремонту бурового устаткування, інструмент і пристосування, процес збирання

Ремонт механізмів талевої системи. Структура ремонтного циклу. Роботи, які проводяться при ремонті. Розбирання. Основні дефекти деталей механізмів талевої системи. Технологія ремонту деталей, інструмент і пристосування.

Вимоги до відремонтованих механізмів талевої системи.

Структура ремонтного циклу бурових лебідок. Комплекс робіт при поточному і капітальному ремонті. Види ремонту на буровій, в майстернях, на ремонтних заводах. Вузловий метод ремонту. Ремонт гальма лебідки: стрічкового, гідродинамічного, електричного. Вимоги до відремонтованих лебідок. Обладнання і інструмент для обслуговування і ремонту бурових лебідок.

Структура ремонтного циклу вертлюгів і роторів. Роботи, що виконуються під час ремонту. Основні неполадки роторів, вертлюгів і способи їх усунення. Послідовність розбирання. Дефектування і ремонт деталей. Обладнання, пристрої і інструмент. Збирання, регулювання і випробовування роторів і вертлюгів після ремонту. Вимоги до відремонтованих роторів і вертлюгів.

Структура ремонтного циклу бурових насосів. Комплекс робіт при поточному і капітальному ремонті. Розбирання, вибраковка і технологічні процеси реставрації деталей. Пристрої і інструмент для обслуговування і ремонту насосів. Особливості ремонту пневматичних компенсаторів. Збирання, регулювання і випробовування насосів при ремонті. Вимоги до насосів після ремонту.

Структура ремонтного циклу компресорів. Комплекс робіт при ремонті. Послідовність розбирання компресорів та їх ремонт. Збирання, регулювання і випробовування компресорної станції. Ремонт кранів пневмоуправління (двох-, чотирьох-клапанних, крану Казанцева), клапанів-розрядників, ШПМ. Контроль якості ремонту вузлів пневмосистеми. Вимоги до відремонтованої пневмосистеми.

Структура ремонтного циклу ключів АКБ, клинів ПКР і механізмів АСП. Комплекс робіт при ремонті. Основні неполадки АКБ, ПКР і механізмів АСП, способи їх усунення. Наладка і регулювання АКБ і механізмів АСП. Ремонт елеватора. Дефектоскопія деталей.

Структура ремонтного циклу коробок переміни передач (КПП), редукторів. Основні неполадки КПП, редукторів, карданних передач, способи їх усунення. Обладнання, пристосування і інструмент для ремонту. Обкатка і наладка механізмів трансмісій. Вимоги до КПП і редукторів після ремонту.

Основні неполадки ПВО, способи їх усунення в гідроциліндрах, кільцевих плунжерах, патронах і ущільненнях превентора, що обертається, в гідроакумуляторах і шестеренчастих насосах. Обладнання і інструмент для ремонту. Збирання, регулювання і випробовування після ремонту.

Послідовність розбирання турбобурів, дефектування деталей та їх реставрація. Комплектування деталей при збиранні турбобурів. Збирання, регулювання і випробовування турбобурів при ремонті. Обладнання і стенди для ремонту і випробовування бурильних труб і турбобурів в цехах.

Основні дефекти труб і способи їх усунення. Норми на вибравку бурильних труб.

Тема 11: Контроль якості ремонту та випробування бурового устаткування .

Перевірка якості проведення ремонтних робіт бурового устаткування, випробовування на холостому режимі, обкатка.

Тема 12: Ознаки неполадок при роботі НПУ та способи усунення. Швидкозношувальні деталі, пристрої і інструменти для заміни

Признаки можливих неполадок фонтанних арматур, верстатів-качалок, глибинних штангових насосів, занурних свердловинних електронасосів; поршневих, відцентрових і гвинтових компресорів, устаткування для підземного ремонту свердловин.

Признаки можливих неполадок при роботі устаткування для сепарації, підігріву, відстоювання і зберігання нафти, комунікацій, для гідророзриву пласта, кислотної обробки, промивки, цементування і ремонту свердловин, трубопроводів.

Деталі і вузли нафтопромислового устаткування, які швидко зношуються: сальники, засувки фонтанної арматури, канатні підвіски, головки шатунів, інші деталі верстатів-качалок, клапани, плунжери штангових насосів, захисні втулки, розвантажувальні і упорні диски, втулки торцевого ущільнення, диски п'яти, інші деталі занурених відцентрових насосів, поршні, плунжери, клапани, штоки, інші деталі поршневих і плунжерних насосів, деталі компресорів: гвинтових, газомоторних, ротаційних, відцентрових, компресорних пересувних установок, вузли і деталі устаткування для підземного ремонту свердловин та проведення технологічних операцій в свердловині.

Деталі і вузли, які швидко зношуються устаткування для збору і підготовки нафти, газу та води: резервуари, сепаратори, устаткування для підігріву, відстоювання і зберігання нафти, комунікацій, для гідророзриву пласта, кислотної обробки, промивки, цементування і ремонту свердловин, трубопроводів.

Тема 13: Експлуатація і технічне обслуговування НПУ та устаткування для збору і підготовки нафти, газу та води.

Відомості про конструкцію і умови роботи, оцінка зношення, основні неполадки та об'єкти робіт при технічному обслуговуванні нафтопромислового устаткування: фонтанних арматур, верстатів-гойдалок, глибинних штангових насосів, занурених глибинних електронасосів, поршневих, відцентрових і гвинтових компресорів, устаткування для підземного ремонту свердловин.

Відомості про конструкції і умови роботи, оцінка зношення, основні неполадки та об'єм робіт при технічному обслуговуванні устаткування для сепарації, підігріву, відстоювання і зберігання нафти, комунікацій, для гідророзриву пласта, кислотної обробки, промивки, цементування і ремонту свердловин, трубопроводів.

Тема 14: Технологічний процес ремонту НПУ, інструменти і пристрої, процес збирання

Ремонт фонтанних арматур. Розбирання, дефектування деталей, технологія ремонту, збирання і випробовування засувок і фонтанних арматур при ремонті. Обладнання і пристосування.

Структура ремонтного циклу верстату-гойдалки, комплекс робіт при ремонті. Ремонт верстатів-качалок. Розбирання, дефектування деталей, ремонт, збирання і

регулювання окремих вузлів. Обкатка редукторів. Вузловий метод ремонту. Агрегати, обладнання і інструмент для обслуговування і ремонту.

Розбирання, ремонт, збирання і опресовування штангових глибинних насосів. Запчастини. Обладнання, пристосування і інструмент.

Організація ремонту занурних електронасосів. Розбирання, ремонт і збирання. Випробовування, пристосування і інструмент.

Структура ремонтного циклу відцентрових насосів. Комплекс робіт при ремонті. Розбирання насосів, характер зносу деталей. Збирання і балансування. Випробовування після ремонту. Обладнання, пристосування і інструмент.

Структура ремонтного циклу поршневих, відцентрових і гвинтових компресорів. Об'єм робіт по видах ремонту. Розбирання компресорів, відновлення деталей. Ремонт газових двигунів. Ремонт і наладка систем живлення, змашування, охолодження, запалювання компресорних машин. Ремонт фундаментів. Збирання і випробовування після ремонту. Обладнання і пристосування.

Структура ремонтного циклу, роботи, які проводяться при ремонті, розбирання, основні дефекти деталей і вузлів устаткування для збору і підготовки нафти, газу та води: обладнання для сепарації, підігріву, відстоювання і зберігання нафти, комунікацій; обладнання для гідророзриву пласта, кислотної обробки, промивки, цементування і ремонту свердловин. Особливості ремонту.

Планові і аварійні ремонти трубопроводів: зварювання дефектів, встановлення хомутів, заміна зношених ділянок труб. Обладнання і пристрої.

Тема 15: Контроль якості ремонту та випробування НПУ, устаткування для підземного ремонту свердловин та проведення технологічних операцій в свердловині

Перевірка якості проведення ремонтних робіт нафтопромислового устаткування, випробовування на холостому режимі, обкатка.

Процес збирання відремонтованого устаткування, інструменти і пристосування.

Контроль і перевірка якості проведення ремонтних робіт устаткування для сепарації, підігріву, відстоювання і зберігання нафти, комунікацій, для гідророзриву пласта, кислотної обробки, промивки, цементування і ремонту свердловин, трубопроводів. Випробовування устаткування.

Тема 16: Організація монтажних робіт. Фундаменти і основи, земляні і такелажні роботи

Організаційна структура вежомонтажних контор і цехів, підрозділи для монтажу нафтопромислового устаткування. Кваліфікаційний і чисельний склад монтажних бригад. Технічна документація на монтаж бурових установок і нафтопромислового устаткування. Призначення і види фундаментів під обладнання, вимоги які ставляться до них. Фундаменти під бурові вежі. Матеріали для фундаментів. Основи проектування і розрахунку. Визначення необхідної кількості матеріалів для виготовлення бетонного фундаменту, порядок робіт при його спорудженні. Механізація робіт при спорудженні фундаментів. Коротка характеристика ґрунтів.

Види і характеристика вантажопідіймальних пристроїв і механізмів. Монтажні крани. Види і конструкція стропів, їх вибір. Вибраковка і перевірка вантажозахоплюючих механізмів.

Планування і підготовка площадки під бурову установку.

Тема 17: Способи транспортування, вибір траси. Монтаж бурових веж і споруд, універсальні підйомники для монтажу веж баштового типу, монтаж підйомників

Транспортування бурового і нафтопромислового устаткування різними способами і транспортними засобами. Вибір транспортних засобів в залежності від типу устаткування і місцевих умов, вибір траси. Розрахунок кількості тракторів.

Агрегатний, дрібноблочний і крупноблочний методи монтажу. Конструкції основ під бурове устаткування.

Тема 18: Монтаж бурових веж і споруд, монтаж веж баштового типу, монтаж А-подібних веж. Характеристика підйомників для монтажу баштових бурових веж. Універсальні підйомники та їх монтаж.

Спорудження баштових веж підйомниками. Монтаж А-подібних бурових веж підйомними стрілами і порталами.

Розрахунок відтяжок та якорів. Спорудження основ під обладнання, прийомні містки. Випробовування веж, технологія і устаткування, яке використовується.

Тема 19: Монтаж талевої системи, лебідки, ротора, бурових насосів.

Монтаж бурової лебідки, талевої системи, ротора, бурових насосів, центрування обладнання.

Тема 20: Монтаж устаткування для приготування, очистки і регенерації бурового розчину

Монтаж обв'язки бурових насосів, циркуляційної системи, механізмів для приготування, очистки, регенерації і зберігання бурового розчину.

Тема 21: Монтаж трансмісій і силових приводів бурових верстатів, системи пневматичного управління.

Монтаж силових приводів і трансмісій. Монтаж компресорних станцій, повітрозбірників, прокладання повітропроводів. Монтаж механізмів управління і виконавчих механізмів. Випробування системи після монтажу.

Тема 22: Монтаж механізмів для проведення АСП

Монтаж ключів УМК, ПБК, АКБ, пневматичних клинів, ПРС, механізмів АСП. Наладка і регулювання. Вимоги до монтажу устаткування для проведення СПО.

Тема 23: Монтаж превенторних установок

Схеми обв'язки противикидного обладнання (ПВО). Технологічний процес монтажу превентора і обв'язки. Опресовування ПВО після монтажу. Документація.

Тема 24: Запуск в експлуатацію бурових установок

Розконсервація устаткування, заповнення паливом, маслом, водою. Оснастка талевої системи. Центрування вежі. Робота устаткування в холостому режимі, випробування під навантаженням. Пускова конференція, її склад. Документація на запуск бурової в експлуатацію.

Тема 25: Монтаж устаткування для фонтанної експлуатації свердловин

Монтаж устаткування гирла свердловини, встановлення фонтанної ялинки, обв'язка свердловини маніфольдами, обладнання для монтажу.

Тема 26: Монтаж устаткування для механізованого видобутку нафти.

Спорудження бетонних і блочних фундаментів під верстати-качалки. Розміри фундаментів. Монтаж різних типів верстатів-качалок, центрування по гирлі свердловини. Обладнання для монтажу.

Тема 27: Монтаж устаткування для експлуатації свердловин безштанговими насосами

Комплектність і схема устаткування для експлуатації свердловини безштанговим зануреним електричним відцентровим агрегатом.

Порядок монтажу установки. Вимоги до заземлення.

Тема 28: Монтаж устаткування для підземного ремонту свердловин та проведення технологічних операцій в свердловині

Установка устаткування для підземного ремонту свердловин: устаткування для приготування і дозованої подачі розчину ПАР, гирлових нагрівачів, агрегатів для підземного ремонту свердловин, агрегатів насосних для кислотної обробки свердловин, промивальних і інших агрегатів.

Тема 29: Монтаж устаткування для збору і підготовки нафти, газу та води

Фундаменти під вимірні установки, трапи, сепаратори, установки підготовки нафти, резервуари. Монтаж резервуарів, пристосування для монтажу.

Випробовування після монтажу.

Тема 30: Монтаж нафтопромислових насосних станцій

Фундаменти під відцентрові насоси для перекачування води, нафти; блочні насосні станції. Монтаж насосів, приводів і комунікацій. Обладнання і пристосування, які використовуються при монтажі

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

Базова:

1. Алексеев В.Н. Топливные и смазочные материалы для автомобилей / В.Н.Алексеев, Н.Ф. Кувуайцев. - М.: Транспорт, 1976. - 237с.
2. Авербух Б.А., Калашников Н.В. Ремонт и монтаж бурового и нефтегазопромыслового оборудования /Б.А. Авербух, Н.В.Калашников. М., Недра, 1976 - 337с.
3. Бухаленко Е.И., Абдуллаев Ю.Г. Монтаж, обслуживание и ремонт нефтепромыслового оборудования / Е.И. Бухаленко , Ю.Г.Абдуллаев. - М.: Недра, 1985ю – 336с.
4. Денисов П.Т. Сооружение буровых. / П.Т. Денисов . - М.: Недра, 1974 -293с.
5. Кузнецов В.С. Обслуживание и ремонт бурового оборудования. / Кузнецов В.С. - М.: Недра, 1973. – 271с.
6. Папок К.К., Рогозин Н.А. Словарь по топливам, маслам, смазкам, присадкам и специальным жидкостям / К.К. Папок , Н.А. Рогозин. - М.: Химия, 1975. – 281с.

Допоміжна:

7. Раабен А.А., Шевалдин П.Е., Максutow Н.К. Монтаж и ремонт бурового и нефтепромыслового оборудования /А.А. Раабен, П.Е. Шевалдин, Н.К. Максutowю. - М.: Недра, 1980. – 392с.
8. Палашкин Е.А. Справочник механика по глубокому бурению /Е.А. Палашкин М.: Недра, 1981. – 510с.
9. Субботин С.С., Соколова Н.Г., Брюханов О.Ф. Дефектоскопия нефтяного оборудования /С.С. Субботин, Н.Г. Соколова, О.Ф. Брюханов. - М.: Недра, 1975. – 257с.