



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Технічне оснащення та технологія ремонту свердловин

Шифр та назва спеціальності

133 – Галузеве машинобудування

Інститут

ІНІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма

Галузеве машинобудування

Кафедра

Гідравлічні машини ім. Г. Ф. Проскури (150)

Рівень освіти

Магістр

Тип дисципліни

Вибіркова, Професійна

Семестр

2

Мова викладання

Українська, англійська

Викладачі, розробники



Резва Ксенія Сергіївна

kseniia.riezva@khp.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент кафедри гідравлічні машини НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 10 років.

Автор та співавтор понад 60 наукових та навчально-методичних праць.

Курси: «Технічне оснащення та технологія ремонту свердловин», «Вступ до фаху. Ознайомча практика», «Гідрогазодинаміка», «Гідравліка», «Основи наукових досліджень», «Фонтанна та газова безпека в нафтогазовій галузі», «Машини та обладнання для буріння нафтових і газових свердловин, обладнання для видобутку нафти і газу».

Загальна інформація

Анотація

Курс охоплює загальні знання із проведення ремонтних робіт на свердловині. Під час його вивчення у студентів сформується і розвивається науково-практичний світогляд, сучасні форми теоретичного мислення, здатність аналізувати робочі процеси, які відбуваються при проведенні ремонту нафтогазових свердловин. Студенти ознайомляться з основними напрямками розвитку вітчизняної та зарубіжної техніки та технології ремонту свердловин, перспективами розробки обладнання, технічних систем, інструментів та їх удосконалення. Набувають навичок самостійно визначати засоби та умови для ефективного використання нафтогазового обладнання та інструменту.

Мета та цілі дисципліни

Навчити правильно обирати технічне оснащення та технології для проведення ремонтних робіт а конкретній нафтовій або газовій свердловині. Поглибити знання для визначення особливостей проведення процесів поточного та капітального ремонтів свердловин. Сформувати у студентів навички обробляти отримані результати та використовувати в науковій або практичній діяльності.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, розрахунково-графічна робота, індивідуальні роботи. Підсумковий контроль - екзамен.

Компетентності

ЗК-2. Здатність використовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК-4. Здатність працювати самостійно та у складі команди, мотивуючи на досягнення спільної мети

ЗК-5. Здатність шукати та опрацювати інформацію з різних джерел

СК-1. Здатність удосконалювати аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності

СК-2. Здатність застосовувати передові для галузевого машинобудування наукові факти, концепції, теорії, принципи

СК-3. Здатність застосовувати та вдосконалювати наявні кількісні математичні, наукові й технічні методи, а також комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування

СК-4. Здатність втілювати передові інженерні розробки для отримання практичних результатів

СК-5. Здатність вирішувати перспективні завдання сучасного виробництва, спрямовані на задоволення потреб споживачів

СК-10. Здатність застосовувати норми галузевих стандартів

СК-11. Здатність використовувати знання в розв'язуванні завдань підвищення якості продукції та її контролювання

СК-13. Здатність застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних завдань

СКБ.03-4. Здатність виконувати аналіз та розрахунки основних параметрів промивки свердловин, ефективності їхньої роботи, а також різні методи впливу на привибійну зону для підвищення дебіту свердловини. Вміти виконувати аналіз та розрахунки основних параметрів для кислотної обробки та промивки свердловин, для підвищення ефективності їхньої роботи

Результати навчання

РН-4. Вміння ставити та розв'язувати завдання, застосовуючи передові інженерні методи розрахунків

РН-5. Вміння системно аналізувати інженерні об'єкти, процеси і методи

РН-6. Вміння працювати з різними джерелами технічної інформації на фізичних і електронних носіях, зокрема, іноземною мовою

РН-8. Розуміння і вміння застосовувати методи конструювання машин та устаткування галузевого машинобудування

РН-9. Вміння проектувати потрібне устаткування, інструменти та методи

РН-10. Вміння поєднувати теорію та практику для розв'язування інженерного завдання.

РН-11. Фахові майстерність і навички

РН-12. Розуміння проблем забезпечування сталого розвитку, при виконанні технічних завдань

РН-13. Вміння використовувати знання в керуванні технічними проектами, оцінювати ризики, передбачати можливі обмеження та оцінювати їхній вплив на остаточний результат

РН-15. Вміння розробляти машини та устаткування галузевого машинобудування на базі систем автоматизованого проектування

РН-16. Вміння проектувати, готувати виробництво та експлуатувати вироби, застосовуючи автоматичні системи підтримування життєвого циклу

РН-17. Навички результативно працювати самостійно та у складі команди

РН-18. Навички успішно спілкуватися з інженерним співтовариством

РН-20. Навички розв'язування завдань з підвищення якості продукції

РНБ.03-4. Знати основні напрямки розвитку вітчизняної та зарубіжної техніки та технології ремонту свердловин, перспективи розробки обладнання, технічних систем, інструментів та їх удосконалення. Розуміти сутність робочих процесів, які відбуваються при розробці свердловин, знати основні напрямки розвитку технології підвищення дебіту свердловин, перспективи модернізації та розробки технічних систем та агрегатів, вміти визначати засоби та умови для ефективного використання обладнання для підвищення дебіту свердловин

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 180 год. (6 кредитів ECTS): лекції – 48 год., практичні заняття – 32 год., самостійна робота – 100 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Наступні дисципліни, необхідні для успішного проходження курсу: "Інформаційні технології та програмування", "Проектування технічних об'єктів та обладнання", "Моделювання процесів в галузевому машинобудуванні", "Машина та обладнання для буріння нафтових та газових свердловин", "Машина та обладнання для видобутку нафти та інших видів вуглеводневої сировини".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

У лекціях використовуються різні прийоми усного викладу інформації: підтримка уваги протягом тривалого часу, активізація мислення слухачів; прийоми, що забезпечують логічне запам'ятовування: переконання, аргументація, докази, класифікація, систематизація, узагальнення та ін.

Метод обговорення навчального матеріалу та дискусії застосовується на лекційних заняттях. Обговорення дозволяє значно поглибити і систематизувати знання, розуміння тієї чи іншої проблеми, перевірити підставу висновків, до яких прийшли студенти в ході вивчення конкретної теми.

Метод обговорення розвиває у студентів уміння відстоювати свої погляди і переконання. Дискусія допомагає виявити, логічно і критично осмислити різні крапки зору, наукові концепції і підходи до розглянутих питань. Організація і підтримка дискусії досягається за допомогою використання наступних прийомів: постановка питань, (основних, додаткових, що наводять і ін.), обговорення відповідей і думок студентів, коригування відповідей і формулювання висновків.

Наочні і практичні методи навчання. Серед наочних методів навчання використовується ілюстрація і показ. Ілюстрація – показ студентам плакатів, карт, графіків, замальовок на дошці.

Під час дистанційної форми навчання лекційний матеріал представляється у вигляді презентацій з малюнками та відео.

Матеріал розміщується на ресурсі Microsoft 365 та на платформі Moodle.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ до курсу.

Ремонт свердловин, види ремонтів, склад операцій при проведенні ремонту. Міжремонтний період. Способи проведення ремонту нафтогазових свердловин.

Тема 2. Промивка свердловин.

Промивка свердловин: пряма, зворотна, комбінована. Склад обладнання при проведенні операцій промивки, рідина для промивки.

Тема 3. Хімічні методи інтенсифікації.

Кислотні обробки нафтових свердловин. Хімічні реакції різних кислот при взаємодії з породами продуктивного шару. Технологія проведення та обладнання. Кислотні ванни. Інгібітори корозії, реагенти - стабілізатори.

Тема 4. Фізичні методи інтенсифікації.

Гідравлічний розрив шару, технологія та обладнання. Етапи проведення гідророзриву, матеріали та рідина, які застосовуються. Гідропіскострумінна операція, спеціальні перфоратори.

Тема 5. Теплові методи інтенсифікації.

Тепловий вплив на призабійну зону свердловин. Пересувні парогенератори установки. Боротьба з відкладенням парафіну в нафтових свердловинах. Автоматизовані депарафінаційні установки. Покриття насосно-компресорних труб лаками, емалями та склом.

Тема 6. Спуско-підйомні операції.

Спуско-підйомні операції при проведенні ремонту нафтогазових свердловин. Спуско-підйомні операції при проведенні ремонту нафтогазових свердловин. Склад операцій при спуску-підйому насосно-компресорних труб і насосних штанг.

Тема 7. Інструмент для проведення ремонтних робіт.

Інструмент при проведенні спуско-підйомних операцій. Інструмент при проведенні спуско-підйомних операцій, їх послідовність. Елеватори трубні і штангові, конструктивні особливості. Експлуатаційні штропа. Спайдери, геометрія клинових захватів. Ключі трубні і штангові.

Тема 8. Ловильні роботи.

Ловильні роботи, ловильний інструмент. Мітчики, дзвони, центруючі пристрої -конструкції і типорозміри. Трубоуловлювачі зовнішні, штангоуловлювачі. Ріжучі інструменти: фрезери – кільцеві і торцові, магнітні фрезери-уловлювачі, фрезери-райбери.

Теми практичних занять

1. Розрахунок міжремонтного та ремонтного періодів.
2. Гідравлічний розрахунок промивки.
3. Проектування кислотної обробки ПЗП та кислотної ванни.
4. Розрахунок ГРП.
5. Проектування робіт з ППУ.
6. Проектування та розрахунок талевої системи.
7. Розрахунок основних параметрів установки для проведення канатних робіт.
8. Проектування проведення ловильних робіт.

Теми лабораторних робіт

Лабораторних занять у курсі не передбачено.

Самостійна робота

Перелік питань для самостійної роботи:

1. Метод глушіння свердловин і примусовий метод спуско-підйомних операцій.
2. Зарубіжне обладнання для проведення промивки свердловин.
3. Компоненти кислотних розчинів для проведення кислотних обробок ПЗП.
4. Виброобробка нафтових свердловин, технологія проведення, обладнання, яке використовується.
5. Газові та дизельні ППУ.
6. Визначення оптимальної кількості швидкостей підйомника при проведенні спуско-підйомних операцій, формула А.С. Вірновського. Коефіцієнт використання потужності підйомних установок.
7. Зарубіжні технології проведення СПО.
8. Зарубіжні технології проведення ловильних робіт.

Розрахунково-графічна робота складається з двох частин: теоретичної та практичної. Теоретична частина - це опис методу інтенсифікації, практична частина - це проектування методу на окремо розглянутій свердловині.

Література та навчальні матеріали

1. Вирвїнський П.П., Хоменко В.Л. Ремонт свердловин: Навчальний посібник. – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2003. – 219 с.
2. В.С. Бойко. Підземний ремонт свердловин: підручник у 4-х частинах. Ч.3. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2009.
3. Освоєння, інтенсифікація та ремонт свердловин : навч. посібник / П. О. Катеринчук [та ін.] ; дар.: П. О. Катеринчук, С. В. Цибулько, О. Л. Шудрик ; Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. — Харків : Пром-Арт, 2018. — 608 с.
4. Довідник з нафтогазової справи [Текст] / Бойко В. С., ред. – Львів, 1996. – 620 с.
5. Машина та обладнання нафтогазових виробництв. Аналітичні дослідження: навчальний посібник/ Л.К. Листовщик, Л.В. Гурєєва. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 60 с.
6. Техніка та технологія підземного ремонту свердловин [Текст] : навч. посібник / В. М. Світлицький [и др.]. - Х. : Прапор, 2007. - 496 с.

7. Лях М.М., Савик В.М. Навчальний посібник із дисципліни «Машини та обладнання для буріння нафтових і газових свердловин» для студентів спеціальності «Обладнання нафтових і газових промислів» усіх форм навчання. Частина 1 – Бурові споруди, їх монтаж та експлуатація. – Полтава: ПолтНТУ, 2008. – 105 с.

8. Хлієва О. Я. Основи нафтогазової справи [Текст] : навч. посіб. / Хлієва Ольга Яківна, Волгушева Наталя Вікторівна ; Одес. нац. акад. харч. технологій. – Одеса : Бондаренко М.О., 2017. - 104 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Загальна оцінка за курс складається з наступних компонентів:

індивідуальні завдання - 10 балів,
розрахунково-графічна робота - 30 балів,
екзамен - 60 балів.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Завідувач кафедри
Андрій РОГОВИЙ

Гарант ОП
Валентин КОВАЛЕНКО