


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ
Інститут нафтогазової інженерії

Кафедра видобування нафти і газу

ЗАТВЕРДЖУЮ

Вченою радою ІФНТУНГ
прот. № 07/63 від 30.09.2020

Голова Вченої ради ІФНТУНГ

Є.І.Крижанівський
«30» 09 2020 року



Новітні інноваційні технології видобування нафти і газу

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА

Третій (доктор філософії)
(рівень вищої освіти)

галузь знань

18 Виробництво та технології
(шифр і назва)

спеціальність

185 Нафтогазова інженерія та технології
(шифр і назва)


статус дисципліни

Обов'язкова
(обов'язкова /вибіркова)

Івано-Франківськ-2020


Робоча програма дисципліни «Новітні інноваційні технології видобування нафти і газу» для аспірантів, що навчаються за освітньо-науковою програмою доктора філософії за спеціальністю «185 Нафтогазова інженерія та технології».

Розробник:

Доцент кафедри видобування нафти і газу, ктн  І.М. Купер

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри видобування нафти і газу.

Протокол від «31» 08 2020 року № 1

Завідувач кафедри видобування нафти і газу д.т.н. проф.  О. Р. Кондрат

Узгоджено:

Завідувач відділу аспірантури і докторантури, к.т.н., доцент  В. Р. Процюк

Гарант ОНП «Нафтогазова інженерія та технології», д.т.н., проф.  О. Р. Кондрат

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Новітні інноваційні технології видобування нафти і газу» згідно з чинним РНП, розподіл по семестрах і видах навчальної роботи для різних форм навчання характеризує таблиця 1.1.

Таблиця 1.1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни «Новітні інноваційні технології видобування нафти і газу»

Найменування показників	Всього	
	семестр 3	
	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна форма навчання (ЗФН)
Кількість кредитів ECTS	4	4
Кількість модулів	2	2
Загальний обсяг часу, год	120	120
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	48	12
лекційні заняття	32	8
семінарські заняття	-	-
практичні заняття	16	4
лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота, год, у т.ч.	72	108
виконання комплексної розрахункової роботи	-	-
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	30	30
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	10	30
підготовка до практичних занять та контрольних заходів	22	18
підготовка до екзамену	10	30
Форма семестрового контролю	Екзамен	

2 МЕТА ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Мета викладання дисципліни – набуття фахівцями компетентностей щодо виявлення та вирішення проблем, пов'язаних з основами теорії припливу рідини та газу в свердловину, газорідного піднімача, теоретичних, технологічних та технічних питань експлуатації свердловин та підвищення їх продуктивності, а також з перспективами і основними напрямками розвитку процесів видобування нафти і газу.

Використовуються розділи фізики нафтового і газового пласта, підземної гідравліки, нафтопромислової геології показано рішення задач прикладного характеру для встановлення основних залежностей розробки нафтових родовищ, експлуатації нафтових і газових свердловин та підбору основного технологічного обладнання.

У результаті вивчення дисципліни здобувач повинен набути здатність виявляти та розв'язувати комплексні проблеми у сфері видобування нафти і демонструвати такі **результати навчання** через знання, уміння та навички:

- знати особливості процесів, які протікають в гірських породах при русі нафти до свердловини.

- основі теоретичних уявлень фізики нафтового пласта, встановлювати закономірності управління цими процесами;

– знати способи ув'язки процесів, що протікають у пласті, з процесами підняття нафти на поверхню;

– вміти встановлювати та забезпечувати видобувні можливості свердловини та режими їх роботи;

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у аспірантів **компетентностей, передбачених освітньо науковою програмою:**

компетентності професійної та дослідницько-інноваційної діяльності:

- здатність усесторонньо характеризувати геологічні процеси та закономірності формування гірських порід, у тому числі нафтогазових покладів;

- здатність застосовувати знання з термодинаміки, гідравліки та газової динаміки для комплексного аналізу процесів руху нафти і газу в пласті, свердловинах, промислових і магістральних трубопроводах, газонафтосховищах;

- здатність використовувати сучасні математичні методи для комплексного аналізу технологічних процесів видобування, транспортування та промислової підготовки нафти і газу;

- здатність застосовувати сучасне програмне забезпечення для проектних та експлуатаційних розрахунків технологічних параметрів процесів видобування, транспортування та промислової підготовки нафти і газу;

- здатність усесторонньо аналізувати режими експлуатації нафтогазового об'єкта, виконувати оптимізацію параметрів нафтогазового об'єкта з метою усунення існуючих проблем та підвищення ефективності його експлуатації;

- здатність розв'язувати комплексні проблеми, проводити технологічне і техніко-економічне оцінювання ефективності використання інноваційних нафтогазових технологій і технічних засобів;

Компетентності професійно-наукові для профілізації «Розробка нафтових та газових родовищ»:

– здатність застосовувати сучасні математичні методи для математичного моделювання технологічних параметрів прогресивних технологій видобування, буріння свердловин, транспортування та зберігання нафти і газу;

– здатність розробляти обчислювальні алгоритми і програмне забезпечення для проектних та експлуатаційних розрахунків технологічних параметрів процесів видобування, буріння свердловин, транспортування та зберігання нафти і газу;

– здатність аналізувати режими експлуатації нафтогазового об'єкта, розробляти та реалізувати методи оптимізації режимів експлуатації нафтогазового об'єкта;

– здатність проектувати завершені технічні системи видобування та транспортування нафти і газу;

– здатність демонструвати вміння приймати технічно та економічно обґрунтовані рішення на всіх етапах розроблення прогресивних технологій розробки, видобування та підготовки нафти і газу.

3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни “Новітні інноваційні технології видобування нафти і газу” характеризує таблиця 3.1.

Таблиця 3.1 – Тематичний план лекційних занять

Шифр модулів, змістових модулів та навчальних елементів	Модулі, змістові модулі	Обсяг лекційних занять, год. очне/ заочне
М 1	Інноваційні системи розробки нафтових і газових родовищ	12/3
<i>ЗМ 1</i>	<i>Основні характеристики продуктивних пластів нафтових і газових родовищ та властивості флюїдів.</i>	<i>4/1</i>
НЕ 1.1	Формування родовищ вуглеводнів. Коротка історія розробки нафтових і газових родовищ. Наукові основи розробки наф-тогазових родовищ.	2/0,5
НЕ 1.2	Основні геологофізичні характеристики продуктивних пластів і флюїдів, що їх насичують з позицій вибору і впровадження інноваційних технологій.	2/0,5
ЗМ 2	Новітні технології підвищення нафтогазоконденсатовилучення	8/2
НЕ 2.1	Інноваційні методи підвищення нафтовилучення з характерних нафтових родовищ світу	4/1
НЕ 2.2	Інноваційні методи підвищення газо- та конденсатовилучення з характерних родовищ світу	4/1
М2	Новітні інноваційні технології освоєння та експлуатації свердловин	20/5
<i>ЗМ 3</i>	<i>Новітні інноваційні технології розкриття продуктивних пластів та освоєння свердловин. Методи інтенсифікації видобутку нафти і газу</i>	<i>8/2</i>
НЕ 3.1	Вдосконалення розкриття нафтових і газових продуктивних пластів, облаштування вибоїв свердловини. Освоєння свердловин та їх дослідження.	4/1
НЕ 3.2	Інтенсифікація приплив рідини та газу в свердловину. Новітні методи діяння на привибійну зону пласта.	4/1
ЗМ 4	Інноваційні способи експлуатації свердловин.	12/3
НЕ 4.1	Вдосконалення технології фонтанного видобутку. Умови фонтанування свердловини за рахунок енергії газу. Газліфтний спосіб експлуатації свердловини. Конструкції сучасних газліфтних підйомників. Зниження пускового тиску компресорних свердловин	4/1
НЕ 4.2	Новітні технології експлуатації свердловин глибинними штанговими насосами. Сучасні схема глибинно-штангової установки. Продуктивність глибинного насоса. Вибір глибинонасосного обладнання. Експлуатація свердловини електровідцентровими насосами. Новітні технології експлуатація газових свердловин.	8/2
	Всього	32/8

Всього:

Модулів – 2; змістових модулів -4.

3.2 Теми практичних занять

Таблиця 3.2 Тематика практичних занять

Шифр модулів, та занять	Назва модулів та теми модулів	Обсяг занять, год. очне/заочне
М 1	Формування нафтових родовищ. Властивості колекторів та флюїдів, розкриття пластів та способи освоєння свердловин. Теоретичні основи припливу флюїдів у свердловину та підняття на поверхню.	4/1
П 1.1	Визначення коефіцієнту відкритої пористості.	1/0,25
П 1.2	Визначення абсолютної і фазової проникності гірських порід.	1/0,25
П 1.3	Розрахунки процесів освоєння свердловин	1/0,25
П 1.4	Розрахунок газорідинного піднімача	1/0,25
М 2	Розробка родовищ нафти. Експлуатація свердловин.	12/3
П 2.1	Основна формула пружного режиму. Оцінка зміни тиску в часі залежно від відбору. Метод суперпозиції	4/1
П 2.2	Визначення режимних параметрів експлуатації фонтанної свердловини. Визначення пускових тисків газліфтних піднімачів	2/0,5
П 2.3	Визначення режимних параметрів експлуатації штангово-насосної свердловини обладнаних ШГНУ. Визначення подавання ШГНУ	4/1
П 2.4	Визначення режимних параметрів електровідцентрових, електрогвинтових, гідропоршньових і інших насосів	2/0,5
	Всього	16/4

3.3 Завдання для самостійної роботи аспіранта

Самостійна робота аспірантів включає вивчення лекційного матеріалу в обсязі 72 і 108 годин відповідно для очної та заочної форми навчання. На лекційних заняттях викладається весь лекційний матеріал, але акцентується увага на принципових і основоположних питаннях, математичних описах та методиках розрахунків процесів.

Таблиця 3.3 - Перелік питань призначених до самостійного вивчення.

Шифр модулів та занять	Назва модулів та теми модулів	Обсяг занять, год. очне/заочне	Література	
			№ пп.	№ стор.
1	2	3	4	5
М2	Розробка родовищ нафти. Експлуатація свердловин	10/40		
СВ 1	Ускладнення в роботі свердловин різних способів експлуатації. Діагностика стану привибійної зони пласта гідродинамічними та промислово-геофізичними методами. Підземний ремонт свердловин. Обладнання та технології ремонту.	5/20	1 2 6	571-636 62-83, 409-432 5-17, 36-85
СВ 2	Методи інтенсифікації видобутку нафти і газу. Ізоляційні роботи. Поворотні роботи. Зарізка другого стовбуру. Консервація та ліквідація свердловин.	5/20	1 2	295-332 434-455
	Всього	10/40		

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література

1. Купер І.М. Угриновський А.В. Фізика нафтового і газового пласта: підручник.- Івано-Франківськ, 2018.- 448с
2. Бойко В.С. Розробка та експлуатація нафтових родовищ. – Київ: Реал-Принт, 2004. – 695 с.
3. Довідник з нафтогазової справи. Під заг.ред. В.С. Бойка, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука. – К.:Львів, 1996.-620 с.
4. Купер І.М. До питання стабілізації видобутку вуглеводнів в Україні. Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – подано в редакцію науково-технічного журналу «Розвідка і розробка нафтових і газових родовищ».-Івано-Франківськ.- червень 2015 р.
5. Купер І.М. Деякі напрямки стабілізації видобутку нафти в Україні. Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – «Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ».- Івано-Франківськ.-2015.-Вип. 3 (56).С.7-10.
6. Купер І.М. Керування режимами роботи нафтових покладів на пізній стадії їх розробки / І.М.Купер// Тези доповідей міжнародної науково-технічної конференції «Нафтогазова енергетика 2019». – м. Івано-Франківськ, 27-31 травня 2019 року.
7. Пат. Україна, МПК Е21В 33/13 (2006.01), С09К 8/56 (2006.01). Пристрій для освоєння і дослідження свердловин [Текст] / Купер І.М. – № позитивне рішення заявл. 22.06.2018;
8. 4.Купер І.М. Підвищення нафтовилучення на пізній стадії розробки родовищ. Матеріали міжнародної науково-технічної конференції «Нафтогазова галузь: Перспективи нарощування ресурсної бази » 23-25 травня м Івано-Франківськ // Збірник наукових праць. – Івано-Франківськ, 2018 р. –С.195-197.
9. Купер І.М. Угриновський А.В. Фізика нафтового і газового пласта: Підручник.- Івано-Франківськ:Фоліант 2018.- 448с.
10. Бойко В.С. Збірник задач з технології видобування нафти: Навч. посібник. – Івано-Франківськ: ІФДТУНГ, 2001. – Частина І. – 131с.
11. Сборник задач по технологии и технике нефтедобычи/ И.Т. Мищенко, В.А. Сахаров, В.Г. Грон, Г.И. Богомольный. – Москва: Недра, 1984. – 273с.
12. Руководящий документ по технологии воздействия гранулированными тампонирующими агентами на проницаемостно-неоднородную залежь с трещиноватыми коллекторами с целью регулирования процесса заводнения и ограничения отборов воды / В.С. Бойко, И.Н. Купер, Р.В. Грибовский. – МНП, ПО „Укрнефть”, ИФИНГ, 1986. – 39 с.
13. В.С. Бойка Збірник задач з технології видобування нафти.Івано-Франківськ: “Нова Зоря”, 2011. – 269 с.

4.2 Додаткова література

14. Руководящий документ по технологии воздействия гранулированными тампонирующими агентами на проницаемостно-неоднородную залежь с трещиноватыми коллекторами с целью регулирования процесса заводнения и ограничения отборов воды / В.С. Бойко, И.Н. Купер, Р.В. Грибовский. – МНП, ПО „Укрнефть”, ИФИНГ, 1986. – 39 с.
15. Яремийчук Р.С., Яремийчук Я.С. Освоєння свердловин: Довідкове видання. – Львів: Центр Європи, 2007. – 368 с.
16. Бойко В.С. Збірник задач з підземної гідрогазомеханіки: Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: Івано-Франківськ. держ. техн. ун-т нафти і газу, 2002. – 77 с.
17. Бойко В.С. Збірник задач з підземної гідрогазомеханіки: Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: Івано-Франківськ. держ. техн. ун-т нафти і газу, 2002. – 77 с.

5 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Таблиця 5.1 - Система оцінювання знань аспірантів

№ п/п	Види робіт, що контролюються	Номер контролю	Максимальна кількість балів
1	Засвоєння модулів програмного матеріалу дисципліни	М 1	30
		ЗМ 1	15
		ЗМ 2	15
		М 2	30
		ЗМ 3	15
		ЗМ 4	15
2	Практичні заняття	М 1	20
		П 1.1	5
		П 1,2	5
		П 1.3	5
		П 1.4	5
		М 2	20
		П 2.1	5
		П 2,2	5
		П 2.3	5
		П 2.4	5
Всього: 100 балів			

Формою оцінювання даної дисципліни може бути як тестування, так і письмовий залік. За пропуск заняття без поважної причини знімається один бал.

Нижче наводиться рейтингова система оцінки:

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
67-74	D	задовільно
60-66	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни