

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННІ «Інститут геології»

Кафедра *геоінформатики*

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора інституту
з навчальної роботи



«___» _____ 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МОДЕЛЮВАННЯ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН

(повна назва навчальної дисципліни)

для студентів

галузь знань
напрямок підготовки
освітній рівень
освітні програми
вид дисципліни

10 Природничі науки

103 «Науки про Землю»

Магістр

**Геоінформатика, Геофізика, Геологія, Геологія
нафти і газу**

Обов'язкова

| | |
|--|-------------------|
| Форма навчання | денна |
| Навчальний рік | 2023/2024 |
| Семестр | 1 |
| Кількість кредитів ECTS | 4 |
| Мова викладання, навчання та оцінювання | українська |
| Форма заключного контролю | іспит |

Викладачі:

Віршило Іван Вікторович, кандидат геологічних наук, доцент кафедри геоінформатики

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

© Віршило І.В., 2023 рік

КИЇВ -- 2023

Розробники: Віршило Іван Вікторович, кандидат геологічних наук, доцент, доцент
кафедри геоінформатики

Затверджено

« _____ » _____ 2023 р.

завідувач кафедри _____

 (Зацерковний В.І.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № 1 від « 31 » серпня _____ 2023 р.

Схвалено науково - методичною комісією інституту **ННІ «Інститут геології»**

Протокол від « 31 » 08 _____ 2023 року №1

Голова науково-методичної комісії  (Демидов В.К.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

« _____ » _____ 2023 року

Мета дисципліни – ознайомлення студентів із основними методами та підходами до моделювання родовищ корисних копалин, в першу чергу у нафтогазовій галузі, основними системами комп'ютерної побудови структурних та речовинних моделей, підрахунку запасів та ресурсів корисних копалин. Вироблення у студентів навичок практичної роботи з великими обсягами геологічних, геофізичних та геохімічних даних, спільної інтерпретації геофізичних даних, геометризації моделі, формалізації геологічних даних. Навчити студентів створювати несуперечливі геолого-геофізичні моделі та проводити оцінку ресурсів родовищ нафти і газу.

Вимоги до вибору навчальної дисципліни:

1. Успішне опанування курсів геологічного циклу з базовими знаннями структурної геології, стратиграфії, геофізики.
2. Володіти початковими навичками роботи з електронними таблицями, геоінформаційними системами.

Анотація навчальної дисципліни / референс:

Відбувається ознайомлення з основами моделювання родовищ вуглеводнів на прикладі інтерпретаційної системи Schlumberger Petrel. Вивчаються основні джерела даних для побудови структурно-геологічних та речовинних моделей, методи підрахунку ресурсів, візуалізації даних. Студенти набувають практичних навичок спільної інтерпретації геофізичних та геологічних даних, побудови тривимірних моделей родовищ вуглеводнів.

Завдання:

- ознайомити студентів із графом моделювання родовищ вуглеводнів;
- ознайомити студентів із основними джерелами даних та методами їх обробки та інтерпретації при побудові структурних та речовинних моделей;
- набуття студентами необхідних методичних та методологічних знань і практичних навичок побудови тривимірних коміркових моделей та підрахунку ресурсів вуглеводнів;
- засвоєння студентами навичок спільного застосування компетенцій із структурної геології, інтерпретації геофізичних матеріалів, геоінформаційних систем та нафтогазової геології.

Результати навчання:

| Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність) | | Форма/Методи викладання і навчання | Форма/Методи оцінювання | Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни |
|---|--|------------------------------------|-------------------------|--|
| Код | Результат навчання | | | |
| 1.1 | Етапи створення структурних та речовинних коміркових моделей | лекція, практичне заняття | Письмова робота | до 5% |
| 1.2 | Джерела даних для побудови моделей, методи їх трансформації | лекція, практичне заняття | Письмова робота | до 5% |
| 1.3 | Інтерпретаційні ознаки геофізичних даних в задачах нафтогазової геології | лекція, практичне заняття | Письмова робота | до 10% |
| 1.4 | Техніки побудови коміркових моделей | лекція, практичне заняття | Письмова робота | до 10% |
| 1.5 | Апроксимаційні методи побудови фаціальних та петрофізичних моделей | лекція, практичне заняття | Письмова робота | до 5% |
| 1.6 | Методи підрахунку запасів на основі коміркових моделей | лекція, практичне заняття | Письмова робота | до 5% |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|--|---|---|---|
| прийняття обґрунтованих рішень в питаннях геофізичних досліджень, геологічної інтерпретації даних геофізичних досліджень та моделювання геологічних об'єктів за геофізичними даними. | | | | | | | | | | | | | | |
| Знати сучасні методи геофізичних досліджень верхньої частини земної кори та її осадового шару зокрема і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності. | + | + | + | | | | | | | | | | | |
| Демонструвати здатність до адаптації та дії в новій ситуації, пов'язаній з роботою за фахом, вміння генерувати нові ідеї в галузі геофізичних досліджень, геологічної інтерпретації даних геофізичних досліджень та моделювання геологічних об'єктів за геофізичними даними. | | | | | | | | | + | + | | | + | + |
| Моделювати об'єкти і процеси верхньої частини земної кори та її осадового шару зокрема, застосовуючи геофізичні, математичні методи та геоінформаційні технології. | + | | | + | + | + | + | | | | | + | | |
| Ідентифікувати та класифікувати геофізичні поля, | | + | + | | | | | | | + | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|
| визначати відомі і реєструвати нові об'єкти в складі верхньої частини земної кори та її осадового шару зокрема, їхні властивості, явища та процеси, їм притаманні. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Демонструвати здатність проводити самостійні геофізичні дослідження природних об'єктів і процесів у геосферах в польових і лабораторних умовах. | | | | | | | | | | | + | + | + | + | | | | | | |

Структура курсу: лекційні і практичні заняття.

Схема формування оцінки:

Форми оцінювання студентів

1. Семестрове оцінювання:

- 1) Контрольна робота із основ інтерпретації геолого-геофізичної інформації та нафтогазоносних систем – 10 балів (рубіжна оцінка 6 балів)
- 2) Контрольна робота із основ створення моделей родовищ – 10 балів (рубіжна оцінка 6 балів)
- 3) Оцінка за роботу на практичних заняттях – 40 балів (рубіжна оцінка 24 бали)

2. Підсумкове оцінювання у формі іспиту: максимальна оцінка 40 балів, рубіжна оцінка 24 бали. Під час іспиту студент діє відповіді на 3 питання білету на комплексне знання предмету, методів та технічних засобів побудови тривимірних моделей родовищ корисних копалин.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

Іспит виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру, як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж семестру.

| | Семестрова кількість балів | ІПКР (підсумкова контрольна робота) чи/або залік | Підсумкова оцінка |
|----------|----------------------------|--|-------------------|
| Мінімум | 36 | 24 | 60 |
| Максимум | 60 | 40 | 100 |

Студент не допускається до підсумкового оцінювання у формі іспиту, якщо під час семестру набрав менше 20 балів.

Організація оцінювання: Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає: виконання практичного семестрового проекту (де студенти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі

використовуючи окреслені викладачем методи та засоби), виконання 10 самостійних практичних робіт (де студенти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі без обмеження інструментарію та техніки вирішення проблеми) та проведення 2 письмових модульних контрольних робіт. Підсумкове оцінювання проводиться у формі письмового іспиту.

Шкала відповідності

| | |
|---------------------------|--------|
| Відмінно / Excellent | 90-100 |
| Добре / Good | 75-89 |
| Задовільно / Satisfactory | 60-74 |
| Незадовільно / Fail | 0-59 |

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

| № п/п | Назва теми | Кількість годин | | |
|--|---|-----------------|-----------|-------------------|
| | | лекції | практичні | Самостійна робота |
| <i>Розділ 1 Інтерпретація геолого-геофізичних даних</i> | | | | |
| 1 | Вступ. Тема 1 Джерела даних для побудови інтерпретаційних моделей. Формати даних та процедури імпорту даних. | 2 | 10 | 12 |
| 2 | Тема 2. Інтерпретація сейсмічних та каротажних даних, підготовка даних для моделювання. | 2 | | 14 |
| | <i>Контрольна робота 1</i> | | | 2 |
| <i>Розділ 2 Системи побудови тривимірних моделей родовищ вуглеводнів</i> | | | | |
| 3 | Тема 3. Структурні моделі родовищ | 4 | 6 | 20 |
| 4 | Тема 4. Фаціальні та петрофізичні моделі родовищ. | 4 | 4 | 20 |
| 5 | Тема 5. Підрахунок запасів вуглеводнів на основі коміркових моделей. | 2 | 4 | 10 |
| | <i>Контрольна робота 2</i> | | | 2 |
| | <i>Іспит з дисципліни</i> | | | |
| | ВСЬОГО | 14 | 24 | 80 |

Примітка: слід зазначити теми, винесені на самостійне вивчення

Загальний обсяг 120 год., в тому числі:

Лекцій – 14 год.

Практичні заняття - 24 год.

Консультації - 2 год.

Самостійна робота – 80 год.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

Основні:

1. Галушкин Ю.И. Моделирование осадочных бассейнов и оценка их нефтегазоносности. – М.: Научный мир, 2007.- 456 с.;
2. Закревский К.Е. Геологическое 3D моделирование. – М.: ИПЦ «Маска», 2009.- 375с.;
3. R.Selley Elements of Petroleum Geology, Secon Edition, 1998, Academic Press, London.- 470 p.
4. Petrel 2008. Introduction course. //Schlumberger, 2008;
5. Petrel 2008. Seismic visualization and interpretation course.// Schlumberger, 2008;
6. Л.Куперштейн. Імітаційне моделювання. – Вінниця: ВФЕУ, 2009.-57 с.

Додаткові:

7. J.M.Hunt Petroleum Geochemistry and Geology. Second Edition, 1996, Freeman, San Francisco.-743 p.
8. J.Milsom Field Geophysics, 1991, Wiley, Chichester. – 232 p.
9. R.Sheriff, L.Geldert Exploration Seismology, 1995, Cambridge University Press, Cambridge, UK. – 628 p.
10. F.Sabins Remote Sensing: Principles and Interpretation, 1996, Freeman, San Francisco.- 512 p.
11. R.Bateman Open-hole Log analysis and Formation Evaluation, 1995, IHRDC, Boston. – 668 p.
12. N.Hyne Nontechnical Guide to Petroleum Geology, Exploration, Drilling and Production, 1995, Penn Well Publ., Tulsa, USA. – 724 p.
13. Ампилов Ю.П., Батулин Д.Г. Новейшие технологии сейсмического мониторинга 4Д при разработке морских месторождений нефти и газа. //Технологии сейсморазведки.- №2, 2013, с.31-36
14. Сайт компанії Schlumberger www.slb.com