

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННІ «Інститут геології»

Кафедра *геофізики*

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора інституту
з навчальної роботи

« 27 » червня 2017 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Науково-дослідний практикум

для студентів

галузь знань **10 «Природничі науки»**
напрямок **103 «Науки про Землю»**
освітній рівень **магістр**
освітня програма **Геофізика**
спеціалізація **Польова геофізика, фізика Землі**
вид дисципліни **Вибіркова**

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2017/2018
Семестр	3
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладач: *Кузьменко Павло Миколайович, кандидат геологічних наук, доцент кафедри геофізики, доцент*

Продовжено: 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)

© Кузьменко П.М., 2017 рік

КИЇВ – 2017

Розробник: *Кузьменко Павло Миколайович, кандидат геологічних наук, доцент кафедри геофізики, доцент*

Затверджено

« 16 » _____ червня _____ 2017 р.

Завідувач кафедри _____ геофізики _____

_____ Вижва С. А.

Протокол № 13 від « 9 » _____ червня 2017 р.

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

Протокол № 8 від « 19 » _____ червня _____ 2017 року

Голова науково-методичної комісії _____ Демидов В. К.

« 19 » _____ червня _____ 2017 року

Мета дисципліни – забезпечити формування у студентів знань з теорії та можливостей до самостійних наукових досліджень на сучасному рівні досягнень методів аналізу геолого-геофізичної інформації при пошуках та розвідці покладів вуглеводнів, визначення ключових питань щодо застосування акустичної інверсії з метою визначення зон покращених колекторських властивостей та літологічної обстановки досліджуваного об'єкту, сприяти поширенню наукових навичок у повсякденній та професійній діяльності.

Вимоги до вибору навчальної дисципліни:

1. Знання теоретичних основ прогнозування характеристик геологічного розрізу за сейсмічними даними.
2. Володіти навичками роботи з персональним комп'ютером в області сейсмічних інверсій.

Анотація навчальної дисципліни / референс:

В програмі дисципліни основна увага приділяється аналізу технологій прогнозування геологічного розрізу – сейсмічних інверсійних перетворень. Розглядаються прийоми до виконання сейсмічних інверсій на основі згорткових моделей геологічного середовища, мультиатрибутного аналізу та нейронних мереж. Проводиться ознайомлення студентів із сучасним програмним комплексом інверсійних перетворень із застосуванням даних геофізичних досліджень свердловин. На реальних практичних прикладах студентам демонструється робота апарату інверсійних перетворень на геологічна інтерпретація отриманих результатів. До розгляду включено загальні принципи постановки геофізичних завдань, огляд шляхів їх реалізації та ефективність.

Завдання (навчальні цілі):

- ознайомити з сучасною методологією і методами наукових досліджень;
- пояснити постановку і розв'язок теоретичних та прикладних задач сейсмічних інверсій;
- охарактеризувати ключові етапи вирішення поставлених задач з прогнозування характеристик геологічного розрізу за результатами інверсійних перетворень;
- засвоєння студентами базових знань із застосування геофізичних досліджень для геологічних, інженерних та екологічних задач.

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	Принцип створення згорткової моделі геологічного середовища	лабораторне заняття	Письмова робота	до 10 %
1.2	Основні технології виконання інверсійних перетворень	Лабораторне заняття	Письмова робота	до 15 %
1.3	Етапи створення синтетичних сейсмічних розрізів із застосуванням даних ГДС.	Лабораторне заняття	Письмова робота	до 10 %
1.4	Особливості застосування технологій інверсійних перетворень сейсмічних даних	Лабораторне заняття	Письмова робота	до 10 %
2.1	Працювати з сейсмічними та свердловинними даними для	лабораторне заняття,	Письмова робота,	до 10 %

	<i>вирішення задач виконання інверсійних перетворень</i>	<i>самостійне навчання</i>	<i>програмне представлення</i>	
2.2	<i>Отримувати петрофізичні параметри із застосуванням сейсмічних інверсійних перетворень</i>	<i>лабораторне заняття, самостійне навчання</i>	<i>Письмова робота, програмне представлення</i>	<i>до 15 %</i>
2.3	<i>Використовувати середовище інверсійних перетворень для створення проекту за реальними сейсмічними даними та визначати зони з покращеними колекторськими властивостями</i>	<i>лабораторне заняття, самостійне навчання</i>	<i>Письмова робота, програмне представлення</i>	<i>до 10 %</i>
3.1	<i>Вміти організувати командну роботу з прогнозування характеристик геологічного розрізу для ефективного вирішення поставленої задачі</i>	<i>лабораторне заняття, самостійне навчання</i>	<i>Письмова робота, програмне представлення</i>	<i>до 10 %</i>
4.1	<i>Розуміння особистої/персональної відповідальності за особисте рішення частини спільної задачі</i>	<i>лабораторне заняття, самостійне навчання</i>	<i>Письмова робота, програмне представлення</i>	<i>до 10 %</i>

Структура курсу: лабораторні заняття та самостійна робота.

Схема формування оцінки:

Форми оцінювання студентів

1. Семестрове оцінювання:

- 1) *Контрольна робота із виконання загорткової операції для даних сейсмометрії – 10 балів (рубіжна оцінка 6 балів)*
- 2) *Контрольна робота із виконання інверсійних перетворень за сейсмічними даними – 10 балів (рубіжна оцінка 6 балів)*
- 3) *Оцінка за виконання самостійних робіт та виконану роботу на лабораторних заняттях – 40 балів (рубіжна оцінка 24 бали)*

2. Підсумкове оцінювання у формі письмово-усного заліку: *максимальна оцінка 40 балів, рубіжна оцінка 24 балів. Під час залікової роботи студент виконує реалізацію проекту з використанням знань та вмінь з сейсмічних інверсій у спеціалізованому програмному забезпеченні. Підсумкове оцінювання у формі заліку є обов'язковим.*

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

Загальна оцінка *виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру та підсумкового оцінювання, як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж семестру та балів отриманих в результаті підсумкового оцінювання у формі заліку.*

	ЗМ1/Частина 1	ЗМ2/Частина 2	залік	Підсумкова оцінка
<i>Мінімум</i>	18	18	24	60
Максимум	30	30	40	100

Студент не допускається до **заліку**, якщо під час семестру набрав менше 20 балів.¹

Організація оцінювання: Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає: виконання 6 лабораторних робіт (де студенти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі використовуючи окреслені викладачем методи та засоби), виконання самостійних практичних робіт (де студенти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі без обмеження інструментарію та техніки вирішення проблеми) та проведення 1 письмової модульної контрольної роботи. Підсумкове оцінювання проводиться у формі письмово-усного заліку.

Шкала Шкала відповідності

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

¹ У випадку, коли дисципліна завершується екзаменом не менше – 20 балів, а рекомендований мінімум **не менше 36 балів**, оскільки якщо студент на екзамені набрав менше **24 балів** (а це 60% від 40 балів, відведених на екзамен), то вони **не додаються** до семестрової оцінки незалежно від кількості балів, отриманих під час семестру, а в екзаменаційній відомості у графі «результуюча оцінка» переноситься лише кількість балів, отриманих під час семестру.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	лабораторні	самостійна робота
<i>Частина 1. Інверсія сейсмічних даних та її кореляція з ГДС</i>				
1	Тема 1. Акустична інверсія сейсмічних даних на основі згорткової моделі		6	8
2	Тема 2. Комп'ютерні технології інверсії сейсмічних даних		4	10
3	Тема 3. Створення синтетичних сейсмічних розрізів із застосуванням даних ГДС		4	8
	<i>Контрольна робота 1</i>			
4	Тема 4. Кореляція сейсмічних даних з ГДС для інверсійних перетворень		6	10
5	Тема 5. Отримання петрофізичних параметрів із застосуванням сейсмічної інверсії		4	10
6	Тема 6. Створення проекту за реальними сейсмічними даними та визначення колекторських властивостей		4	12
	<i>Контрольна робота 2</i>			
	<i>Залікова робота з дисципліни</i>			
	ВСЬОГО		28	58

Примітка: слід зазначити теми, винесені на самостійне вивчення

Загальний обсяг 90 год.,² в тому числі:

Практичні заняття – **28 год.**

Консультації – **4 год.**

Самостійна робота – **58 год.**

Теми для самостійного навчання (додаток 1):

1. Акустична інверсія сейсмічних даних.
2. Основні поняття сейсмічної інверсії на основі згорткової моделі геологічного середовища.

² Загальна кількість годин, відведених на дану дисципліну згідно навчального плану.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:³

Основна:

1. Ампилов Ю.П. *От сейсмической интерпретации к моделированию и оценке месторождений нефти и газа / Ампилов Ю.П.* – М. : СПЕКТР, 2008. – 384 с.
2. Викен П.С.Х. *Методы сейсмической инверсии и их ограничения / П.С.Х. Викен, М. Да Сильва // First Break.* – Том 22. – Июнь 2004. – С. 47–70.
3. Дюбрул О. *Использование геостатистики для включения в геологическую модель сейсмических данных / О. Дюбрул – EAGE, 2002.* – 297 с.
4. Козлов Е.А. *Модели среды в разведочной сейсмологии / Е.А. Козлов* –Тверь: Герс, 2006. – 480 с.
5. Птецов С.Н. *Анализ волновых полей для прогнозирования геологического разреза / С.Н. Птецов* –М.: Недра, 1989. –135 с
6. *Сейсморазведка. Справочник геофизика. Под ред. Номаконова В.П. Кн. 1, М.: Недра, 1990, 336 с.*
7. *Hampson D. Post-stack seismic modeling, processing, and inversion: STRATA software documentation / D. Hampson, B. H. Russell // Hampson-Russell Software Services Ltd. – 1992.*
8. *Russell B. H. The application of multivariate statistics and neural networks to the prediction of reservoir parameters using seismic attributes : PhD thesis / Brian Henderson Russell. – Calgary, 2004. – 367 p.*

Додаткова:

1. *Бондарев В.И. Анализ данных сейсморазведки: учебное пособие для студентов вузов / В.И. Бондарев, С.М. Крылатков.* – Екатеринбург: Издательство УГГГА, 2002. – 212 с.
2. *Гальперин Е.Н. Вертикальное сейсмическое профилирование. М.: Недра, 1982, 344 с.*
3. *Продайвода Г.Т., Вижва С.А., Безродна І.М., Продайвода Т.Г. Геофізичні методи оцінки продуктивності колекторів нафти і газу. К.: ВПЦ «Київськ. Ун-т», 2011-367 с.*
4. *Уайт Дж. Возбуждение и распространение сейсмических волн. М.: Наука, 1986, 261 с.*
5. *Sheriff R. E. Factors affecting seismic amplitudes / R. E. Sheriff // Geophysical Prospecting. – 1975. – v. 23. – P. 125–138.*

³ Основна: (Базова) до 10 фундаментальних, базових джерел. Додаткова: як правило - до 20 джерел в тому числі Інтернет ресурси