

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор

Інституту геофізики

ім. С.І. Субботіна НАН України

академік НАН України



(підпис)

В.І. Старостенко

«10» червня 2016 р.

УДК 550.31

Старостенко В.І., Кендзера О.В., Гінтов О.Б., Орлюк М.І., Бахмутов В.Г.

Загальна геофізика

(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни для

третього (освітньо-наукового) рівня, доктор філософії (PhD)

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

Кількість кредитів Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (ЄКТС): 6 кредитів - 180 годин

за спеціальністю:

103 Науки про Землю

Київ 2016

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Інститутом геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України

(повне найменування вищого навчального закладу)

Робочу програму схвалено та затверджено на засіданні Вченої ради Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України (протокол № 6 від 10.06.2016 р.)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Старостенко Віталій Іванович – доктор фізико-математичних наук, професор, академік НАНУ, директор Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України.

Кендзера Олександр Володимирович – старший науковий співробітник, кандидат фізико-математичних наук, член-кор. НАНУ, завідувач відділом сейсмічної небезпеки Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України.

Гінтов Олег Борисович - доктор геолого-мінералогічних наук, професор, член-кор. НАНУ, головний науковий співробітник відділу тектонофізики Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України.

Орлюк Михайло Іванович – доктор геологічних наук, професор, завідувач відділу геомагнетизму Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України.

Бахмутов Володимир Георгійович - доктор геологічних наук, професор, завідувач відділу петромагнетизму і морської геофізики Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

"Загальна геофізика"

(за вимогами ECTS)

Мета: підвищення рівня теоретичної і професійної підготовки, знання загальних концепцій і методологічних питань геофізики, історії її формування і розвитку, глибоке розуміння основних розділів геофізики, а також вміння застосувати свої знання для вирішення дослідницьких і прикладних задач.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є глибинна будова Землі, а також методи, технології та результати досліджень Землі в цілому та її окремих шарів.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є: оволодіння сучасними геофізичними методами та технологіями дослідження Землі.

У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен **знати:**

- класифікацію методів геофізики, область їх застосування та вирішувати задачі;
- фізичні основи, методику та апаратуру методів геофізики – сейсмології, гравіметрії, магнітометрії, термометрії, тектонофізики, електророзвідки та ядерної геофізики;
- теорію постановки та вирішення прямих і обернених задач геофізики, підходи до обробки та інтерпретації даних;
- принципи комплексування геофізичних методів при вирішенні задач пошуків і розвідки корисних копалин, регіональних дослідженнях, глибинних дослідженнях Землі;
- застосування геофізичних методів для розв'язку спеціальних задач інженерної геології, гідрогеології, екології тощо.

вміти:

- опрацьовувати та інтерпретувати результати геофізичних спостережень;
- розв'язувати прямі та обернені задачі геофізики;
- проводити аналіз геофізичних спостережень;
- використовувати сучасні технології візуалізації отриманих результатів досліджень (у вигляді карт, графіків і т.п.) та проводити їхню якісну та кількісну інтерпретацію;

Кількість годин, відведених навчальним планом на вивчення дисципліни, становить 180 год., із них 48 год. – лекції, 30 год. – практичні заняття, 30 год. – семінари, 72 год. – самостійна робота. Вивчення аспірантами навчальної дисципліни "Загальна геофізика" завершується складанням заліку та екзамену.

Форми проведення занять: лекції, практичні та семінари. Організація роботи слухачів навчальної дисципліни передбачає формування поняттєво-категоріального масиву інформації з кожної теми, контрольні питання та самостійні завдання, роботу з науково-технічною літературою, а також розв'язання проблемних наукових задач та ситуацій.

Поточний контроль: здійснюється на заняттях через індивідуальне і перехресне усне опитування, бліцопитування; письмові контрольні роботи; практичні, індивідуальні та самостійні завдання; робота з діаграмами, графіками, схемами; розв'язання творчих задач; самоконтроль, тестова форма оцінювання навчальних досягнень аспірантів тощо.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН
(СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ)
з навчальної дисципліни "Загальна геофізика"
(І курс – 1 та 2 семестр, ІІ курс – 3 семестр)

№	Зміст	Лекції, год.	Практичні, год.	Семінари, год.	Самостійна робота, год.	Разом, год.
1	2	3	4	5	6	7

Змістовий модуль 1
Планета Земля. Геофізичні поля.

1	2	3	4	5	6	7
1.1.	Тема 1. Загальна характеристика планети Земля.	4	3	2	6	15
1.2.	Тема 2. Теплове поле Землі.	4	3	2	6	15
1.3.	Тема 3. Гравітаційне поле Землі	4	2	3	6	15
1.4.	Тема 4. Магнітне поле Землі	4	2	3	6	15
Разом		16	10	10	24	60

Змістовий модуль 2
Геофізичні методи та внутрішня будова Землі.

1	2	3	4	5	6	7
2.1.	Тема 5. Сейсмологія і внутрішня будова Землі	4	3	2	6	15
2.2.	Тема 6. Палеомагнетизм та магніостратиграфія.	4	3	2	6	15
2.3.	Тема 7. Польова тектонофізика.	4	2	3	6	15
2.4.	Тема 8. Електромагнітне поле Землі.	4	2	3	6	15
Разом		16	10	10	24	60

Змістовий модуль 3
Моделі Землі.

1	2	3	4	5	6	7
3.1.	Тема 9. Літосфера Землі	4	3	2	6	15
3.2.	Тема 10. Сейсмологічна модель Землі	4	3	2	6	15
3.3.	Тема 11. Параметричні моделі Землі.	4	2	3	6	15
3.4.	Тема 12. Геодинаміка Землі.	4	2	3	6	15
Разом		16	10	10	24	60
Всього		48	30	30	72	180

Методичне забезпечення навчальної дисципліни забезпечують:

опорні конспекти лекцій, бібліотечні посібники зі списку рекомендованої літератури, електронні посібники, мультимедійні презентації, діючі нормативно-правові законодавчі акти України, довідково-інформаційні інтернет - джерела тощо.

ЗМІСТ НОРМАТИВНО-НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.

Планета Земля. Геофізичні поля.

Тема 1. Загальна характеристика планети Земля.

Будова та характеристика Сонячної системи. Планети земної групи. Планети гіганти. Місяць. Зовнішні оболонки планети Земля: магнітосфера, атмосфера, гідросфера

Тема 2. Теплове поле Землі.

Теплове поле Землі. Основні механізми теплопереносу. Основні джерела тепла. Геотермічна модель Землі.

Тема 3. Гравітаційне поле Землі.

Гравітаційне поле Землі. Фігура Землі за гравітаційними даними. Маса і момент інерції Землі. Аномалії сили тяжіння. Ізостазія. Розподіл густини в розтині Землі.

Тема 4. Магнітне поле Землі.

Магнітне поле Землі. Головне та аномальне магнітне поле Землі. Варіації та збурення геомагнітного поля. Природа магнітних аномалій.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.

Геофізичні методи та внутрішня будова Землі.

Тема 5. Сейсмологія і внутрішня будова Землі.

Сейсмічні хвилі. Пружні, в'язкі, пластичні середовища. Рівняння руху. Об'ємні пружні хвилі. Вплив меж (границь) на розповсюдження пружних хвиль. Годографи. Поверхневі сейсмічні хвилі. Дисперсія сейсмічних хвиль. Поглинання.

Тема 6. Палеомагнетизм та магніостратиграфія.

Магнетизм гірських порід і мінералів. Палеомагнетизм, магніостратиграфія. Палеомагнітні та магніостратиграфічні реконструкції.

Тема 7. Польова тектонофізика.

Теоретичні основи тектонофізики. Сучасні тектонофізичні моделі. Методика та результати сучасних тектонофізичних польових досліджень.

Тема 8. Електромагнітне поле Землі.

Електропровідність Землі за даними МТЗ та МВЗ. Електропровідність кори та мантії.
Електропровідність ядра.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3.

Моделі Землі.

Тема 9. Літосфера Землі.

Літосфера та її фізичні властивості. Сейсмічний поділ літосфери. Об'ємні неоднорідності літосфери та їх петрофізична інтерпретація. Співвідношення корового та літосферного планів, основні структурні поверхи літосфери (геологічний, коровий та мантіїний). Регіональне розчленування літосфери.

Тема 10. Сейсмологічна модель Землі.

Сейсмологічна модель Землі. Годограф сейсмічних хвиль. Власні коливання Землі. Поверхневі хвилі. Землетруси.

Тема 11. Параметричні моделі Землі.

Моделі Землі. Параметрична модель Землі. Основні шари твердої Землі. Піролітова модель мантії Землі. Розподіл густини та температури.

Тема 12. Геодинаміка Землі.

Геодинаміка Землі. Концепція літосферних плит. Плюмова гіпотеза.

Екзаменаційні питання

1. Будова та характеристика Сонячної системи.
2. Планети земної групи. Планети гіганти. Місяць.
3. Зовнішні оболонки планети Земля: магнітосфера, атмосфера, гідросфера
4. Теплове поле Землі. Основні механізми теплопереносу.
5. Основні джерела тепла. Геотермічна модель Землі.
6. Гравітаційне поле Землі. Фігура Землі за гравітаційними даними.
7. Методи вимірювання сили тяжіння.
8. Маса і момент інерції Землі. Аномалії сили тяжіння.
9. Ізостазія. Розподіл густини в розтині Землі.
10. Магнітне поле Землі. Головне та аномальне магнітне поле Землі.
11. Сейсмічні хвилі. Пружні, в'язкі, пластичні середовища. Рівняння руху.
12. Об'ємні пружні хвилі. Вплив меж (границь) на розповсюдження пружних хвиль.
13. Годографи. Поверхневі сейсмічні хвилі. Дисперсія сейсмічних хвиль. Поглинання.

14. Магнетизм гірських порід і мінералів.
15. Палеомагнетизм, магніостратиграфія.
16. Палеомагнітні та магніостратиграфічні реконструкції.
17. Теоретичні основи тектонофізики.
18. Сучасні тектонофізичні моделі.
19. Методика та результати сучасних тектонофізичних польових досліджень.
20. Електропровідність Землі за даними МТЗ та МВЗ.
21. Електропровідність кори та мантиї. Електропровідність ядра.
22. Літосфера та її фізичні властивості. Сейсмічний поділ літосфери.
23. Об'ємні неоднорідності літосфери та їх петрофізична інтерпретація.
24. Співвідношення корового та літосферного планів, основні структурні поверхи літосфери (геологічний, коровий та мантийний).
25. Регіональне розчленування літосфери.
26. Сейсмологічна модель Землі. Годограф сейсмічних хвиль.
27. Власні коливання Землі. Поверхневі хвилі.
28. Землетруси.
29. Моделі Землі. Параметрична модель Землі.
30. Основні шари твердої Землі. Піролітова модель мантиї Землі.
31. Розподіл густини та температури.
32. Геодинаміка Землі.
33. Концепція літосферних плит.
34. Плюмова гіпотеза.
35. Розкрити сутність, мету і завдання комплексування геофізичних методів.
36. Основні принципи комплексування геофізичних методів, їхня сутність.
37. Фізико-геологічне моделювання. Принципи якісної та кількісної інтерпретації комплексних геофізичних даних.
38. Пошуки та розвідка корисних копалин геофізичними методами.

Список рекомендованої літератури

Основна

1. Ботт М. Внутреннее строение Земли. – М.: Мир, 1974.
2. Глубинное строение и геодинамика литосферы. – Л.: Недра, 1983.
3. Общая геофизика: Учеб. пособие / Под ред. В.А. Магницкого. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 317 с.
4. Павлов А.Н. Геофизика. Общий курс о природе Земли. Учебник. – СПб.: изд. РГГМУ, 2006. – 454 с.

Додаткова

1. Максимчук В.Ю. та ін. Динаміка аномального магнітного поля Землі. – Львів: Євросвіт. – 2001. – 308 с.
2. Молоденский М.С. Гравитационное поле. Фигура и внутреннее строение Земли. – М.: Наука, 2001. – 569 с.
3. Мориц Г. Фигура Земли: теоретическая геодезия и внутреннее строение Земли. – К., 1994. – 240 с.
4. Жарков В.Н. Внутреннее строение Земли и планет. – М.: Наука. – 1978. – 192 с.
5. Петромагнитная модель литосферы. — Киев: Наук. думка, 1994.
6. Хаин В.Е. Общая геотектоника, - М.: Недра, 1973.
7. Пузырев Н.Н. Методы сейсмических исследований. – Новосибирск, Наука, 1992.
8. Тектоносфера Земли. – М.: Наука, 1978.
9. Теркот Д., Шуберт Дж. Геодинамика, т.1, 2, - М.: Мир, 1985.
10. Физические свойства горных пород и полезные ископаемые (петрофизика). – М.: Недра, 1987.
11. Хаин В.Е. Общая геотектоника, - М.: Недра, 1973.
12. Харитонов О.М. Неоднородные волны в геологических средах. – Киев.: Наукова думка, 1980.
13. Черменский Г.А., Геотермия. – Л.: Недра, 1972.