

Розробник: **Діброва Іван Олександрович**, кандидат географічних наук,
доцент кафедри фізичної географії та геоекології

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри

_____ проф. Гродзинський М.Д.

Протокол № 01 від 04 вересня 2019 року.

Схвалено науково - методичною комісією географічного факультету.

Протокол №06 від 10 жовтня 2019 року.

Голова науково-методичної комісії _____ проф. Запотоцький С.П.

ВСТУП

1. Мета дисципліни - сформувати у студентів здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері географії та картографії, коректно і творчо застосовувати набуті знання, вміння й навички при модельному картографуванні факторів динаміки та стійкості геосистем та власне стану геосистем і тенденцій його зміни, враховуючи відгуки цих систем на антропогенне навантаження.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Успішне опанування дисциплін «Топографія», «Картографія», «Геоморфологія», «Ґрунтознавство», «Біогеографія», «Ландшафтознавство», «Гідрологія та океанологія», «Метеорологія»;

2. Вміти аналізувати особливості природних та антропогенних процесів у географічні оболонці, здійснювати комплексну оцінку стану геокомпонентів та прогнозувати зміни, що в них відбуваються;

3. Знати закономірності функціонування природних геосистем, що зазнають впливу антропогенної діяльності; принципи та методи забезпечення сталого розвитку територій;

4. Знати сучасні кількісні та якісні методи географічних досліджень, вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності; моделювати об'єкти і процеси за допомогою геоінформаційних технологій.

3. Анотація навчальної дисципліни: Дана дисципліна присвячена огляду природних та природно-технічних геосистем на основі системного підходу у географії, геоекології і картографії. Акцентується увага на застосуванні моделей різних видів у вивченні просторових цілісностей. Розкриваються теоретичні положення стосовно природних геосистем різного генезису і рангу, зазначаються особливості їх побудови й характер взаємодії з навколишнім середовищем. Звертається увага на типізацію природно-технічних геосистем за функціональним призначенням, класифікацію природних умов і ресурсів, раціональне і нераціональне природокористування. Моделюється (ідентифікується) стан природно-технічних геосистем на основі застосування статистичних і стохастичних математичних, у т.ч. картографічних, методів на прикладі регіонів України та відзначаються шляхи його оптимізації.

Дисципліна поділяється на три змістові частини (модулі), які розкривають предмет і завдання геосистемного картографування, алгоритм моделювання геосистем, у т.ч. методично-оптимізаційні та методично-прикладні модельно-прогнозні рішення.

Спрямована на формування у студентів спеціальних географічних компетенцій, зокрема змістового (емпіричні й теоретичні знання), операційного (вміння, навички, прийоми навчально-пізнавальної діяльності й досвід їхнього

застосування для вирішення завдань теоретичного і практичного характеру) та світоглядного (географічна картина світу, емоційно-ціннісне ставлення до довкілля і людської діяльності у ньому, набута творча діяльність) компонентів.

4. Завдання вивчення дисципліни полягає у формуванні здатності студентів використовувати теоретичні знання і практичні навички системного аналізу, географічного моделювання та прогнозування географічних об'єктів і процесів засобами ГІС-технологій (ФК-11);

- вмінні виявляти, ставити, вирішувати проблеми та приймати обґрунтовані рішення в професійній діяльності (ЗК-2);

- здатності працювати в міжнародному контексті та в глобальному інформаційному середовищі за фахом (ЗК-4);

- здатності до абстрактного мислення, пошуку, опрацювання, аналізу та синтезу інформації в науках про Землю (ЗК-6);

- знань сучасних засад природокористування, взаємодії природи і суспільства із застосуванням раціонального використання природних ресурсів, екологічних аспектів та основ природоохоронного законодавства (ФК-2);

- володінні сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих та науково-дослідницьких організаціях при вивченні Землі, її геосфер та їхніх компонентів (ФК-4);

- вмінні формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів у геосферах та їхніх компонентах із використанням математичних, картографічних методів і геоінформаційних технологій (ФК-10).

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміння; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Загальна теорія систем Людвіга фон Берталанфі. Особливості геосистемного підходу та його наукове й практичне значення	лекція, лабораторне заняття		4%
1.2	Погляди вітчизняних і зарубіжних вчених стосовно географічних систем	лекція, лабораторне заняття		4%
1.3	Поняття про моделі та їх класифікація. Методи моделювання і прогнозування у географії. Загальні вимоги до моделей	лекція, лабораторне заняття		4%
1.4	Природні геосистеми та їх головні властивості (складність, цілісність, просторовість і територіальність, відкритість,	лекція, лабораторне заняття		4%

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
	стохастичність, стійкість та мінливість)			
1.5	Структурно-функціональна організація природних геосистем як ландшафтних утворень. Типи ландшафтно-територіальних структур (генетико-морфологічна, позиційно-динамічна, парагенетична, басейнова, біоцетрично-сітьова) та їх одиниці	лекція, лабораторне заняття		4%
1.6	Еколого-стохастичний метод (ЕСМ) та його особливості Представлення природно-технічних геосистем на основі ЕСМ (на прикладі великої рівнинної водойми)	лекція, лабораторне заняття	усне опитування, бліц - опитування, тести, презентації, дискурс	4%
1.7	Природно-соціально-економічні функції геосистем (екопозитивні і еконегативні) та їх поділ на види і підвиди. Природні ресурси геосистем та їх характеристика	лекція, лабораторне заняття		4%
1.8	Стан геосистем, його рівні і ознаки. Стійкість і надійність природно-технічних систем	лекція, лабораторне заняття		4%
1.9	Поняття районування території. Математично-картографічне ландшафтно-гідроекологічне модельно-прогнозне районування та його етапи (загальної структуралізації, модельної параметризації та функціональної структуралізації)	лекція, лабораторне заняття		4%
1.10	Методика СОД ГЕІ та її складові (етапи)	лекція, лабораторне заняття		4%
1.11	Алгоритмічна схема оптимізації для управління станом геосистем та експлуатації їхніх ресурсів	лекція, лабораторне заняття	усне опитування, бліц - опитування, тести, презентації, дискурс	4%
1.12	Методологія оптимізації управління геосистемами	лекція, лабораторне заняття		4%
1.13	Передумови оптимізації	лекція, лабораторне заняття		4%
1.14	Особливості оптимізації	лекція,		

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
		<i>лабораторне заняття</i>		4%
1.15	Складники загальної алгоритмічної схеми оптимізації	<i>лекція, лабораторне заняття</i>		4%
2.1	Застосовувати геосистемний підхід у географічних, у т.ч. картографічних, дослідженнях	<i>лабораторне заняття</i>	<i>тести, бліц-опитування, виконання творчих аналітичних робіт, презентація, дискурс тощо</i>	до 30%
2.2	Порівнювати і аналізувати уявлення різних вчених стосовно географічних систем (геосистем)	<i>лабораторне заняття</i>		
2.3	Класифікувати моделі та давати їм характеристику	<i>лабораторне заняття</i>		
2.4	Застосовувати різні методи географічного моделювання при виконанні наукових завдань	<i>лабораторне заняття</i>		
2.5	Виділяти природні геосистеми різного генезису та давати їм комплексну характеристику (на прикладі досліджуваної території)	<i>лабораторне заняття</i>		
2.6	Аналізувати різні типи просторових структур	<i>лабораторне заняття</i>		
2.7	Розрізняти природно-технічні геосистеми за функціональним призначенням та складати їх характеристику	<i>лабораторне заняття</i>		
2.8	Оцінювати стійкість і надійність природно-технічних геосистем	<i>лабораторне заняття</i>		
2.9	Визначати і прогнозувати стан досліджуваних геосистем (на основі математичних, у т.ч. картографічних, методів тощо)	<i>лабораторне заняття</i>		
2.10	Виявляти шляхи оптимізації стану природно-технічних геосистем різного функціонального призначення	<i>лабораторне заняття</i>		
3	комунікація: володіння способами взаємодії з суспільним оточенням і навичками роботи у групі і колективі, здатність виконувати поставлені різноманітні завдання, вміння презентувати свою роботу, виступати з усними повідомленнями, вести дискусію, ставити запитання, оперативно	<i>лабораторне заняття</i>	<i>тести, бліц-опитування, виконання творчих аналітичних робіт, презентація, дискурс тощо</i>	до 5%

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
	діяти у різноманітних ситуаціях та надавати допомогу іншим, бути відкритим на спілкування і т.п.			
4 автономність та відповідальність: продемонструвати розуміння особистої відповідальності за професійні та/або управлінські рішення чи надані пропозиції/рекомендації, які можуть впливати на екологічну ситуацію досліджуваної території в цілому чи окремі її складові, зокрема при				
	Розробці емпіричних і теоретичних пізнавальних завдань, аналізі та виборі виду районування території для конкретних цілей, формулюванні структури наукової роботи і технології наукового дослідження, пошуку шляхів розв'язання проблем "природа-суспільство", розробці алгоритму написання дипломної роботи та наукової статті та ін.	лабораторне заняття, аналітична доповідь, дискусія, вирішення конкретних задач та ситуацій	виконання творчих аналітичних робіт, презентації, дискурс тощо	до 5%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни (код)	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15
	Програмні результати навчання (назва)														
1. Вміти здійснювати екологічну оцінку, аудит, ліцензування, сертифікацію використання природних ресурсів, прогнозувати розвиток екологічних, технологічних, економічних та соціальних наслідків на окремих об'єктах природокористування (ПРН-6)						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2. Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності (ПРН-7)			+			+			+						

Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (продовження)

Результати навчання дисципліни (код)	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	3	4
Програмні результати навчання (назва)												
1. Вміти здійснювати екологічну оцінку, аудит, ліцензування, сертифікацію використання природних ресурсів, прогнозувати розвиток екологічних, технологічних, економічних та соціальних наслідків на окремих об'єктах природокористування (ПРН-6)	+			+			+	+	+	+		
2. Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності (ПРН-7)				+								

7. Схема формування оцінки

Форми оцінювання: рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами усного опитування й написання письмових контрольних робіт

Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні така:

результати навчання – **1.1 – 1.9 (знання)** – до 4% за кожен;

результати навчання – **2 (вміння)** - до 30%;

результати навчання – **3 (комунікація)** - до 5%;

результати навчання – **4 (автономність та відповідальність)** - до 5%

7.1. Організація оцінювання.

У курсі передбачено **3 змістовні частини**. Заняття проводяться у вигляді лекцій, практичних занять, розв'язування конкретних задач та ситуацій, передбачено виконання індивідуального завдання, що виконується у форматі презентації. Завершується перший модуль дисципліни **проміжним контролем**.

Упродовж семестру, після завершення відповідних тем, проводяться тематичні письмові контрольні роботи із відкритими питаннями. Для визначення рівня досягнення результатів навчання, студенти презентують результати свого наукового дослідження та демонструють набуті навички.

Для студентів, які упродовж семестру не досягли мінімального рубіжного рівня оцінки (60% від максимально можливої кількості балів) проводиться заключна семестрова контрольна робота, максимальна оцінка за яку не може перевищувати 40% підсумкової оцінки (до 40 балів за 100 – бальною шкалою).

Умовою отримання позитивної результуючої оцінки з дисципліни є досягнення не менш як 60% від максимально можливої кількості балів, при цьому, оцінка за результати навчання не може бути меншою ніж 50% від максимального рівня (не менше 20, 20, 5 та 5 балів відповідно).

Підсумкове оцінювання у формі проміжного контролю: максимальна кількість балів - до 40 балів, мінімальна кількість балів, які додаються до семестрових – 24 бали (60% максимальної кількості балів, відведених на підсумковий контроль).

Студенти, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж *критично-розрахунковий мінімум – 20 балів* до складання підсумкового контролю не допускаються. Рекомендований мінімум для допуску – **35 балів**.

Оцінювання здійснюється впродовж семестру усіх видів робіт, включаючи і самостійну роботу та виконання індивідуального завдання.

Виконання <i>індивідуального науково-дослідницького проекту</i>	Презентація Оцінюється: <i>змістовна частина; мультимедійна складова; захист роботи</i>	Min <i>10 балів</i>	Max <i>25 балів</i>

Шкала відповідності

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

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	лабораторні	самостійна робота
Змістовий модуль 1. Вихідні теоретичні положення				
1	Тема 1. Уведення в дисципліну (початок)	2	1	5
2	Тема 2. Уведення в дисципліну (закінчення)	2	1	5
Всього за ЗМ 1		4	2	10
Змістовий модуль 2. Природні геосистеми як об'єкти наукових досліджень				
3	Тема 3. Поняття про природні геосистеми та їх головні властивості	2	1	10
4	Тема 4. Структурно-функціональна організація природних геосистем як ландшафтних утворень	2	1	10
Всього за ЗМ 2		4	2	20
Змістовий модуль 3. Аналіз природно-технічних геосистем в географії і картографії				
5	Тема 5. Стохастичне моделювання стану та прогнозування динаміки природно-технічних геосистем	4	2	10
6	Тема 6. Основи математично-картографічного ландшафтно-гідроекологічного модельно-прогнозного районування територій	4	2	10
7	Тема 7. Методично-оптимізаційні та методично-прикладні модельно-прогнозні рішення	2	2	10
Всього за ЗМ 3		10	6	30
РАЗОМ		18	10	60

Загальний обсяг **90 год.**, в тому числі:

лекцій – **18 год.**;

лабораторні заняття – **10 год.**;

самостійна робота – **60 год.**

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

Основна:

1. *Самойленко В.М.* Математичне моделювання в геоєкології: Навчальний посібник (з грифом МОН України). – К.: ВПЦ "Київський університет", 2003. – 206 с.
2. *Самойленко В.М.* Навчально-методичний комплекс з математично-модельного та геоінформаційного забезпечення підготовки географів. – К.: Ніка-Центр, 2003. – 84 с.
3. *Самойленко В.М.* Програма семінарсько-практичних занять з дисципліни "Математичне моделювання в геоєкології". – К.: Ніка-Центр, 2003. – 16 с.
4. *Самойленко В.М.* Кадастр радіоактивного забруднення водних об'єктів України місцевого водокористування. Том 1. Радіогідроекологічний стан і використання водойм та загальнометодологічні проблеми. – К.: Ніка-Центр, 1998. – 192 с.
5. *Самойленко В.М.* Комплексне районування радіоактивно забруднених територій Полісся і півночі Лісостепу за гідрологічно-ландшафтними умовами та можливими радіоекологічними наслідками місцевого водо- і ресурсокористування. – К.: Ніка-Центр, 1999. – 280с.
6. *Самойленко В.М.* Основи системного гідроекологічного районування територій // *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія.* – К.: Ніка-Центр. – 2001. – Том 2. – С.95-110.
7. *Самойленко В.М., Тавров Ю.С., Буянов М.І.* Комплексний радіоекологічний моніторинг водойм місцевого водокористування та методологічно-оптимізувальні рішення стохастичної екологічної гідрології. – К.: Ніка-Центр, 2000. – 136 с.
8. *Самойленко В.М.* Ймовірнісні математичні методи в геоєкології: Навчальний посібник. – К.: Ніка-Центр, 2002. – 404 с.
9. *Самойленко В.М., Тавров Ю.С., Буянов М.І.* Кадастр радіоактивного забруднення водних об'єктів України місцевого водокористування. Том 2. Стохастично-рейтингові оцінки доз опромінення населення за рахунок місцевого водокористування. – К.: Ніка-Центр, 1998. – 160 с.
10. *Самойленко В.М.* Моделювання урболандшафтних басейнових геосистем: Монографія / В.М.Самойленко, К.О.Верес. – К.: Ніка-Центр, 2007. – 296 с.
11. *Самойленко В.М.* Модельна ідентифікація берегових геосистем: Монографія / В.М.Самойленко, І.О.Діброва. – К.: Ніка-Центр, 2012. – 328 с.

Додаткова:

12. *Беляев В.И.* Теория сложных геосистем. – К.: Наукова думка, 1978. – 157 с.
13. *Гавриленко О.П.* Геоєкологічне обґрунтування проектів природокористування: Підручник (з грифом МОН України). – К.: ВПЦ «Київський університет», 2008. – 304с.

14. Гродзинський М.Д. Основи ландшафтної екології: Підручник. – К.: Либідь, 1993. – 224 с.
15. Гродзинський М.Д. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень. – К.: Лікей, 1995. – 233 с.
16. Гильманов Т.Г. Математическое моделирование биогеохимических циклов в травяных экосистемах. – М.: Изд-во МГУ, 1978. – 169 с.
17. Козаченко Т.І., Пархоменко Г.О., Молочко А.М. Картографічне моделювання: Навчальний посібник. – Вінниця: Антекс-У ЛТД, 1999. – 328 с.
18. Охрана ландшафтов: Толковый словарь. – М.: Прогресс, 1982. – 272 с.
19. Рабочая книга по прогнозированию / Редкол.: И.В.Бестужев-Лада (отв. ред.). – М.: Мысль, 1982. – 430 с.
20. Смирнов Н.П., Скляренок В.Л. Методы многомерного статистического анализа в гидрологических исследованиях. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1986. – 192 с.
21. Швобс Г.И. Теоретические основы эрозиоведения. – Киев – Одесса: Гол. изд-во изд. об'єд. "Вища школа", 1981. – 224 с.
22. Шищенко П.Г. Прикладная физическая география. – К.: Вища школа, 1988.
23. Шищенко П.Г. Принципы и методы ландшафтного анализа в региональном проектировании. – К.: Фитосоциоцентр, 1999. – 284с.
24. <http://geo.univ.kiev.ua/uk/studentam/navchalni-materiali.html>
25. <http://www.dnipro.ecobase.org.ua>
26. <http://www.esri.com>
27. <http://www.wikipedia.org>
28. <http://www.unep.org>
29. <http://www.digitalearth.gov>
30. <http://www.earth.google.com>
31. <http://www.mapinfo.com>
32. <http://www.esti-map.ru>