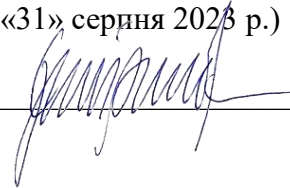


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Львівський Національний університет імені Івана Франка  
Факультет *Географічний*  
Кафедра *Конструктивної географії і картографії*

**Затверджено**

На засіданні кафедри конструктивної  
географії і картографії  
факультету географічного  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
(протокол № 01 від «31» серпня 2023 р.)

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_



**Силабус**  
**з навчальної дисципліни**  
**Геоекологічне картографування,**  
**що викладається в межах**  
**ОПІ Географія**  
**магістерського рівня вищої освіти**  
**для здобувачів з спеціальності 183 – Технології захисту**  
**навколишнього середовища**

Львів 2023

**Силабус курсу Екологічний ризик**  
**2023-2024 навчального року**

<b>Назва курсу</b>	Геоекологічне картографування
<b>Адреса викладання курсу</b>	вул. Дорошенка, 41, м. Львів, 79000
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Географічний факультет, кафедра Конструктивної географії і картографії
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	18 Виробництво та технології, 183 Технології захисту навколишнього середовища Навчальна дисципліна на вибір з циклу професійної та практичної підготовки
<b>Викладачі курсу</b>	Михнович Андрій Васильович, кандидат географічних наук, Доцент, Доцент кафедри Конструктивної географії і картографії
<b>Контактна інформація викладачів</b>	2andira@ukr.net, Andriy.Mykhnovych@lnu.edu.ua <a href="https://geography.lnu.edu.ua/employee/mykhnovych-andriy-vasyliovych">https://geography.lnu.edu.ua/employee/mykhnovych-andriy-vasyliovych</a> м. Львів, вул. Дорошенка 41 / 66. +38 063 2814897
<b>Консультації щодо курсу відбуваються</b>	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі он-лайн консультації через Zoom / Facebook / E-mail. Для погодження часу консультацій слід писати на електронну пошту викладача.
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://geography.lnu.edu.ua/course/">https://geography.lnu.edu.ua/course/</a> <a href="http://geography.lnu.edu.ua/navchal-ni-prohramy/">http://geography.lnu.edu.ua/navchal-ni-prohramy/</a>
<b>Інформація про курс</b>	Курс розроблено з метою надання студентам теоретичних, методичних і практичних знань з основ геоекологічного картографування і формування вмінь і навичок зі створення і використання у практиці картографічних моделей різного виду і призначення. В курсі представлені, загальні поняття щодо визначення, класифікацій, створення і застосування карт у різних сферах діяльності.
<b>Коротка анотація курсу</b>	Дисципліна Геоекологічне картографування є вибірковою дисципліною зі спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища для освітньої програми магістр, яка викладається у 2-му семестрі в обсязі 4,0 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Мета та цілі курсу</b>	Метою вивчення нормативної дисципліни «Геоекологічне картографування» є ознайомлення студентів із завданнями збору, накопичення, систематизації, редагування, опрацювання, аналізу та візуалізації географічних даних та інформації та оволодіння сучасними підходами, методами та інструментами роботи з картографічними моделями. На основі геоекологічного картографування зручно створювати та оперувати базами географічної, екологічної, економічної та ін. інформації з метою прийняття управлінських рішень у сферах географії, природокористування, охорони довкілля, просторового планування тощо. Метою курсу є формування у студентів теоретичних знань і практичних вмінь щодо створення картографічних моделей та їхнього використання в різних видах діяльності — від виробництва і обслуговування до

	<p>аналітики, логістики, управління і наукових досліджень. Завданнями курсу є формулювання в результаті його вивчення наступних знань, умінь та навичок. Застосовувати знання з картографічного моделювання на практиці, при географічних дослідженнях, аналізі екологічних ситуацій, природоохоронному та географічному плануванні тощо, накопичення, аналіз та синтез географічної інформації, виявлення причинно-наслідкових зв'язків в геосистемах. Навички самостійного створення та використання у професійній діяльності картографічних моделей, оформлення результатів моделювання у вигляді електронних та аналогових картографічних зображень. Опанування специфіки картографування компонентів системи “природа – суспільство”.</p> <p>Теоретико-методичною базою при вивченні курсу є знання загальноосвітніх курсів з астрономії, географії, математики, картографії, інших наук.</p> <p>Вивчення курсу «Геоecологічне картографування» має сприяти формуванню у студентів такої <b>інтегральної компетентності</b>: Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері технологій захисту навколишнього середовища при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю й невизначеністю умов і вимог.</p> <p>А також таких загальних та фахових компетентностей:</p> <p><b>Загальні компетентності:</b></p> <p><b>ЗК 01.</b> Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.</p> <p><b>ЗК 03.</b> Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p><b>ЗК 04.</b> Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p><b>ЗК 05.</b> Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p><b>ЗК 07.</b> Здійснення безпечної діяльності.</p> <p><b>Фахові компетентності:</b></p> <p><b>ФК 01.</b> Здатність контролювати й оцінювати екологічні ризики впливу техногенних об'єктів і господарської діяльності на довкілля.</p> <p><b>ФК 02.</b> Здатність використовувати науково-обґрунтовані методи обробки результатів досліджень в галузі технологій захисту навколишнього середовища.</p> <p><b>ФК 06.</b> Здатність контролювати й оцінювати ефективність природоохоронних заходів та застосовуваних технологій</p> <p><b>ФК 07.</b> Здатність використовувати картографічні методи та геоінформаційні технології у сфері захисту навколишнього середовища, зокрема, з метою прогнозування екологічних небезпек і застосування тактики управління надзвичайними ситуаціями.</p> <p><b>ФК 09.</b> Здатність підтримувати функціонування системи екологічного менеджменту та аудиту на підприємстві, застосовувати знання з метрології, нормативних документів із стандартизації та сертифікації у різних галузях господарства України, здійснювати оцінку впливу на довкілля та екологічний контроль якості сировини та продукції.</p>
<p><b>Література для вивчення дисципліни</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Основна</b></p> <p>1. Сорока Ю., Пікареня Д. Геоecологічне картографування. Конспект лекцій. – Кам'янське: ДДТУ, 2017. – 73 с.</p>

2. Андрейчук Ю., Ямелинець Т. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі. Львів: Простір М, 2015. – 284 с.
3. Тишковець В., Опара В. Особливості екологічного картографування в Україні. // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. Збірник наукових праць. Харків, 2012. – Вип. 15. – С. 102 – 105.
4. Геоінформаційні технології в географії: навчальний посібник / авт.-уклад. О. Д. Лаврик. – Умань : ФОП Жовтий О. О., 2014. – 120 с.
5. Геоінформаційні системи в науках про Землю: монографія / В. І. Зацерковний, І. В. Тішаєв, І. В. Віршило, В. К. Демидов. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2016. – 510 с.
6. Геоінформаційні системи : навчальний посібник / Л. А. Павленко. – Х.: Вид. ХНЕУ, 2013. – 260 с.
7. Самойленко В. Географічні інформаційні системи і технології. Навч. посібник. – Київ: Ніка-Центр, 2010. – 448 с.
8. Світличний О., Плотницький С. Основи геоінформатики: Навчальний посібник / За заг. ред. О. Світличного. — Суми: ВТД "Університетська книга", 2006. — 295 с.
9. Pluntke, T., Bernhofer, C., Schanze, J., Tavarez-Wahren, F., Burmeister, C., Schwärzel, K., Feger, K.H., Trümper, J., Fischer, S., Kovalchuk, I., Nabyvanet, s Y., Snizhko, S., Vyshnevskyy, V., Kruhlov, I., Tarasiuk, M., Shevchenko, O., Obodovskiy, A., Rozlach, Z., Konovalenko, O., Mkrтчian, O., Myknovych, A., Shuber, P. (2013). HANDBOOK. Ideas, data and methods for the setup of the Water Balance Atlas of the Western Ukraine. Dresden, 90.

#### **Допоміжна**

10. Ляшенко Д. Картографія з основами топографії: Навч. посібник для ВНЗ. — Київ: Наукова думка, 2008. — 184 с.
11. Геоінформаційні технології в екології : Навчальний посібник / Пітак І.В., Негадайлов А.А., Масікевич Ю.Г., Пляцук Л.Д., Шапорев В.П., Моїсеєв В.Ф./– Чернівці:, 2012.– 273с.
12. Боровий В.О., Зарицький О.В. ГІС-технології в геодезії та землеустрої: Монографія, видання 2-е, доповнене / В.О. Боровий, О.В. Зарицький. - Київ: ТОВ «ВІСТКА», 2017. - 252 с.
13. Геодезія, Картографія і аерофотознімання. Міжвідомчий науковий збірник.
14. Вісник геодезії та картографії.

#### **Інформаційні ресурси**

15. Мергель Т., Лоїк М. Геоекологічне картографування // Геоінформаційні системи і картографія. Доступ: [http://npcz-rivne.ucoz.ua/II\\_NET\\_conferen/mergel\\_t.s..pdf](http://npcz-rivne.ucoz.ua/II_NET_conferen/mergel_t.s..pdf)
16. Іванов Є. А. Ландшафтне і геоекологічне картографування гірничопромислових територій / Є. А. Іванов, Ю. М. Андрейчук, І. П. Ковальчук // Національне картографування: стан, проблеми та перспективи розвитку: зб. матер. VII-ої Всеукр. наук.-практ. конф. – К., 2016. – Вип. 17. – С. 42–45. Доступ: <https://www.academia.edu/30069924>
17. Ковальчук І. П. Картографування геоекологічного стану природно-

	<p>господарських систем гірничопромислових територій / І. П. Ковальчук, Є. А. Іванов, В. В. Ключник // Часопис картографії: зб. наук. праць. – К.: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2011. – Вип. 2. – С. 129–137. Доступ: <a href="https://www.researchgate.net/publication/322368487">https://www.researchgate.net/publication/322368487</a>  <a href="https://www.researchgate.net/publication/322368487">Kartografuvanna geoeologicnogo stanu prirodno-gospodarskih sistem gornicopromislovih teritorij Mapping the geoeological state of the natural-economic systems of mining territories</a></p> <p>18. Доступ: Багмет А., Герасимов С., Пшоняк О. "Екологічне картографування та основи ГІС-технологій". Навчальний посібник – Житомир: Вид-во "Житомирський національний агроекологічний університет", 2010.- 256 с.  <a href="https://www.google.com/url?esrc=s&amp;q=&amp;rct=j&amp;sa=U&amp;url=http://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/3921/1/04_Ekol_kartog_ta_OGIST.pdf&amp;ved=2ahUKEwiikbeY15iBAxUBFxAIHcpmAs04ChAWegQIAxAC&amp;usg=AOvVaw1ZChu0cak-xAU2uPgPSbCA">https://www.google.com/url?esrc=s&amp;q=&amp;rct=j&amp;sa=U&amp;url=http://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/3921/1/04_Ekol_kartog_ta_OGIST.pdf&amp;ved=2ahUKEwiikbeY15iBAxUBFxAIHcpmAs04ChAWegQIAxAC&amp;usg=AOvVaw1ZChu0cak-xAU2uPgPSbCA</a></p> <p>19. Ковальчук І. Концептуальні засади атласного геоекологічного картографування різнорангових геопросторових об'єктів і систем // Землеустрій, кадастр і моніторинг земель.          DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2017.03.066">http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2017.03.066</a>. Доступ: <a href="http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Zemleustriy/article/view/9516">http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Zemleustriy/article/view/9516</a></p> <p>20. Ілюк В., Шапоренко О., Соколова О. Місце екологічного картографування в охороні навколишнього середовища та економіці. Вчені записки Університету Крок, №49. 2018. DOI: <a href="https://doi.org/10.31732/2663-2209-2018-49-11-19">https://doi.org/10.31732/2663-2209-2018-49-11-19</a></p>
<b>Тривалість курсу</b>	120 годин
<b>Обсяг курсу</b>	48 години аудиторних занять. З них 32 годин лекцій, 16 годин лабораторних/практичних занять та 72 годин самостійної роботи
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Принципи, вимоги, форми і способи застосування методів геоекологічного картографування у географічних і природоохоронних дослідженнях.</li> <li>• Методи картографічного аналізу.</li> <li>• Особливості використання ГІС в геоекологічному картографуванні.</li> <li>• Алгоритми і методики геоекологічного картографування.</li> <li>• Роль картографічних моделей у стратегії і тактиці управління і планування.</li> </ul> <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Інтегрувати й ефективно застосовувати знання з геоінформатики, моделювання, картографування, прогнозування та управління на практиці;</li> <li>• Оцінювати й аналізувати й синтезувати оперативну інформацію про розвиток географічних процесів і стан геосистем;</li> <li>• Виявляти картографічними методами причинно-наслідкові зв'язки в геосистемах;</li> <li>• Самостійно створювати та використовувати у професійній діяльності геоінформаційні картографічні моделі.</li> </ul> <p>Вивчення предмету Геоекологічне картографування, як складова підготовки магістра, має сприяти досягненню таких <b>програмних</b></p>

	<p><b>результатів</b> навчання:</p> <p><b>ПРН 01.</b> Аналізувати складні системи, розуміти їх взаємозв'язки та організаційну структуру.</p> <p><b>ПРН 03.</b> Використовувати сучасні комунікаційні, комп'ютерні технології у природоохоронній сфері, збирати, зберігати, обробляти і аналізувати інформацію про стан навколишнього середовища та виробничої сфери для вирішення завдань професійної діяльності.</p> <p><b>ПРН 04.</b> Обґрунтовувати рішення направлені на мінімізацію екологічних ризиків господарської діяльності на загальнодержавному, регіональному й локальному рівнях.</p> <p><b>ПРН 06.</b> Здійснювати аналіз соціо-економіко-екологічного стану підприємств, населених пунктів, районів, областей та розробляти стратегії їх сталого розвитку.</p> <p><b>ПРН 07.</b> Розробляти системи екологічного управління з дотриманням вимог ISO 14004, встановлювати процедури та планувати і реалізовувати природоохоронні заходи протягом всього життєвого циклу продукції.</p> <p><b>ПРН 08.</b> Проектувати системи комплексного управління відходами та еколого-економічними аспектами їх утилізації, основами проектування полігонів для розміщення відходів, оцінювати їх вплив на довкілля та людину.</p> <p><b>ПРН 09.</b> Оцінювати загрози фізичного, хімічного та біологічного забруднення біосфери та його впливу на довкілля і людину, вміти аналізувати зміни, що відбуваються в навколишньому середовищі під впливом природних і техногенних факторів.</p> <p><b>ПРН 10.</b> Оцінювати вплив промислових об'єктів на навколишнє середовище, наслідки інженерної діяльності на довкілля і пов'язану з цим відповідальність за прийняті рішення, планувати і проводити прикладні дослідження з проблем впливу промислових об'єктів на навколишнє середовище.</p> <p><b>ПРН 11.</b> Організовувати утилізацію і знезаражування промислових і небезпечних відходів, оцінювати вплив промислових і небезпечних відходів на довкілля.</p> <p><b>ПРН 14.</b> Проектувати системи і технології захисту навколишнього середовища.</p> <p><b>ПРН 15.</b> Створювати та використовувати у професійній діяльності геоінформаційні моделі, оформляти результати роботи у вигляді електронних та аналогових картографічних зображень.</p>
<b>Ключові слова</b>	Екологія, Карта, Картографічне моделювання.
<b>Формат курсу</b>	Очний
	Проведення лекцій, лабораторних і практичних занять та консультацій для кращого розуміння тем.
<b>Теми</b>	Подані у Таблиці Схема курсу <sup>1</sup> .
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Залік в кінці семестру, комбінований
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з екології, географії, картографії.
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися</b>	Лекції, доповіді, обговорення, презентації індивідуальні і групові проекти / завдання і практичні

<p><b>під час викладання курсу</b></p>	
<p><b>Необхідне обладнання</b></p>	<p>Із врахуванням особливостей навчальної дисципліни, вивчення курсу потребує володіння теоретичними знаннями і практичними навиками у сфері екології і суміжних природоохоронних дисциплін, володіння іноземними мовами, інформаційними технологіями і комунікаціями.</p>
<p><b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b></p>	<p>Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• лабораторні/самостійні тощо : 80% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 80</li> <li>• контрольні заміри (модулі): 20% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 20</li> <li>• залік: 100% семестрової оцінки. Максимальна кількість балів – 100</li> </ul> <p>Підсумкова максимальна кількість балів – 100.</p> <p>Приклад розподілу балів на семінарських (практичних) заняттях подається нижче<sup>2</sup>.</p> <p><b>Академічна доброчесність:</b> Очікується, що роботи студентів будуть їхніми оригінальними доробками чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p><b>Відвідання занять</b> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом.</p> <p><b>Література.</b> Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p><b>Політика виставлення балів.</b> Враховуються бали набрані впродовж поточної успішності, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичних занять; недопустимість пропусків та запізньєнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<p><b>Запитання для семестрового контролю</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дати визначення поняття географічна карта.</li> <li>2. Поняття картографічного моделювання.</li> <li>3. Сучасні завдання геоекологічного картографування.</li> <li>4. Методи картографічного моделювання, методи картографічного аналізу.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Картометричні дослідження.</li> <li>6. Класифікації картографічних моделей.</li> <li>7. Зв'язки геоекологічного картографування з іншими науками.</li> <li>8. Парактичне значення геоекологічного картографування.</li> <li>9. Сучасні системи дистанційного зондування Землі.</li> <li>10. Геоекологічне картографування на основі аеро- і космознімків.</li> <li>11. Програмне забезпечення для геоекологічного картографування.</li> <li>12. Ортофотокарти: суть і галузі застосування.</li> <li>13. GPS технології в геоекологічному картографуванні.</li> <li>14. Сучасна апаратура для геодезичного знімання і картування.</li> <li>15. Геоекологічного картографування і геоінформаційні системи в геоморфологічних дослідженнях.</li> <li>16. Геоекологічне картографування в ландшафтозначих дослідженнях</li> <li>17. Геоекологічне картографування в галузі охорони довкілля</li> <li>18. Геоекологічне картографування природоохоронних територій.</li> <li>19. Місце геоекологічного картографування в сучасній системі моніторингу довкілля.</li> <li>20. Геоекологічного картографування міст.</li> <li>21. Електронні карти і атласи, атласне картографування в Україні</li> <li>22. Історія геоекологічного картографування в Україні, у світі</li> <li>23. Сучасне Геоекологічне картографування в Україні</li> <li>24. Приклади застосування картографічного моделювання в різних галузях діяльності.</li> <li>25. Проблеми геоекологічного картографування в Україні.</li> <li>26. Геоекологічне картографування в управлінні і системі прийняття рішень.</li> <li>27. Оформлення картографічних моделей і підготовка карт до друку.</li> <li>28. Картографічні моделі в Інтернеті</li> </ol>
<b>Опитування</b>	Опитування студентів проводиться в усній формі, у формі бесіди. Модульний контроль у формі тестування у системі Moodle.

## <sup>2</sup> Приклад розподілу балів з курсу «Геоекологічне картографування»

Контрольні заміри (модулі), лабораторні та самостійна робота										Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					100
T1	T2	T3	T4	M1	T5	T6	T7	T8	M2	
10 (6+4)	10 (6+4)	10 (6+4)	10 (6+4)	10	10 (6+4)	10 (6+4)	10 (6+4)	10 (6+4)	10	100

### *Примітки і пояснення:*

T1, T2, T3 ... T8 – теми лабораторних занять і самостійних робіт.

6 / 4 – розподіл балів між лабораторною і самостійною роботою за темою.

M1 і M2 – модульні контрольні роботи за тематикою змістового модуля.

Оцінювання знань студента здійснюється за 100-бальною шкалою.

M1 студент пише після прослуховування лекційних тем 1-4

M2 студент пише після прослуховування лекційних тем 5-8



### Шкала оцінювання: вузу, національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
81-89	<b>B</b>	добре	
71-80	<b>C</b>		
61-70	<b>D</b>	задовільно	
51-60	<b>E</b>		
21-50	<b>FX</b>	незадовільно	не зараховано
0-20	<b>F</b>	незадовільно (без права перездачі)	не зараховано (без права перездачі)

### Схема курсу «Геоecологічне картографування»

Тижд.	Тема, план, тези	Форма діяль-ності	Література. Інтернет ресурси	Завдання, годин (денна/ заочна)	Термін вико-нання
<b>ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1. Теоретичні і методичні основи геоecологічного картографування.</b>					
1, 2	<b>ТЕМА 1. Суть, об'єкт, предмет, мета, завдання, принципи, вимоги, форми і методи геоecологічного картографування (ГК).</b> Місце в системі наук, визначення наукового і понятійно-термінологічного апарату ГК. Завдання ГК в різних видах і напрямках діяльності. Розгляд головних принципів ГК, властивостей г картографічних моделей, підходів і вимог до їхнього створення. Стастичні методи і ГКМ, методи інструментальних вимірювань і наземних знімь, методи ДЗЗ, методи картометрії. Способи роботи з картографічними моделями.	лекція	[1 – 11]	4 / –	2 тижні
1, 2	Місце ГК в системі наук, завдання і приклади застосування ГК в різних видах і напрямках наукових досліджень і практики..	лаборат.		2 / –	2 тижні
1, 2	Статистичні методи і ГК, методи інструментальних вимірювань і наземних знімь, методи ДЗЗ, методи картометрії. Способи роботи з картографічними моделями.	самост.		Індивідуальні схеми ризик-аналізу за вибором теми 9 / –	2 тижні
3, 4	<b>ТЕМА 2. Апаратні засоби геоecологічного картографування.</b> Ознайомлення з будовою, характеристиками та особливостями використання у ГК робочих станцій, серверів,	лекція	[2, 6, 7, 8]	4 / –	2 тижні

	моніторів, дигітайзерів, плоттерів, сканерів, систем позиціонування, засобів передачі даних, локальних і глобальних інформаційних мереж.				
3, 4	Картографічні методи аналізу та синтезу географічної інформації.	лаборат.		2 / –	2 тижні
3, 4	Порівняльна характеристика апаратного забезпечення для ГК	самост.		Підготувати доповіді, опрацювати схему зв'язків з науковими дисциплінами 9 / –	2 тижні
5, 6	<b>ТЕМА 3. Програмні засоби геоecологічного картографування.</b> Ознайомлення з технічними особливостями, характеристиками, принципами роботи і сумісності основних різновидів операційних систем і ГІС програмних пакетів.	лекція	[1 – 11]	4 / –	2 тижні
5, 6	Створення та використання картографічних моделей.	лаборат.		2 / –	2 тижні
5, 6	Порівняльна характеристика доступного програмного забезпечення для ГК	самост.		Презентація організаційної і функціональної структури пропонованого проекту 9 / –	2 тижні
7, 8	<b>ТЕМА 4. Особливості використання картографічного моделювання і його практичне значення. Суть геоінформації, робота з даними. Банки і бази даних.</b> Просторова і часова інформація. Дані і бази даних. Інформація. Знання. Бази і банки знань. Банк даних. Реляційна модель баз даних. Мережева модель бази даних. Система	лекція	[1 – 11]	3,5 / –	2 тижні

	управління базами даних. Тематична, функціональна структури баз даних. Бази картографічної інформації.				
7, 8	Підсумкове тестування за результатами вивчення змістового модуля 1.	тест		0,5 / –	2 тижні
7, 8	Картографування компонентів системи “природа – суспільство”.	лаборат.		2 / –	2 тижні
7, 8	Розробка тематичної і функціональної структури картографічної бази даних	самост.		Аналіз міжнародного досвіду з виявлення і аналізу надзвичайних ситуацій 9 / –	2 тижні
<b>ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2. Реалізація картографічного моделювання та його практичне значення.</b>					
9, 10	<b>ТЕМА 5. Алгоритми і методики картографічного моделювання природних компонентів геосистем.</b> Картографування геолого-тектонічної будови території, рельєфу, геоморфологічної будови та геоморфологічних процесів, клімату та його змін, гідроекосистем, гідрологічних процесів, водних ресурсів, біорізноманіття, стану рослинного покриву.	лекція	[1 – 11]	4 / –	2 тижні
9, 10	Виявлення картографічними методами причинно-наслідкових зв'язків у геосистемах.	лаборат.		2 / –	2 тижні
9, 10	Опрацювання алгоритму геоecологічного картографування обраної території	самост.		Оформлення і представлення презентації порівняння методик 9 / –	2 тижні
11, 12	<b>ТЕМА 6. Алгоритми і методики картографічного моделювання господарських і соціальних компонентів геосистем.</b> Картографування	лекція	[1 – 11]	4 / –	2 тижні

	економіки, сфери виробництва, транспорту та комунікацій, сфери обслуговування, інформаційного середовища. Картографічне моделювання в демографії, політичній географії, сфері культури, медичного обслуговування, захворюваності людей.				
11, 12	Картографічне моделювання при еколого-географічних дослідженнях, в аналізі екологічних ситуацій і надзвичайних ситуацій.	лаборат.		2 / –	2 тижні
11, 12	Опрацювання алгоритму геоекологічного картографування обраної території (продовження)	самост.		Презентація виконаної роботи з оцінювання ризиків 9 / –	2 тижні
13, 14	<b>ТЕМА 7. Геоекологічне картографування в умовах воєнного стану і післявоєнного відновлення територій.</b> Картографування військових конфліктів. Картографування міно небезпечних територій. Картографічне оцінювання екологічної ситуації в регіонах, охоплених військовими діями.	лекція	[1 – 11]	4 / –	2 тижні
13, 14	Картографічне моделювання при плануванні післявоєнного відновлення територій.	лаборат.		2 / –	2 тижні
13, 14	Картографічне дослідження системи екологічного моніторингу території. Кризовий моніторинг.	самост.		Доповідь про методи і форми управління на основі інтеграційного підходу 9 / –	2 тижні
15, 16	<b>ТЕМА 8. Роль і значення ГК в науці та управлінні.</b>	лекція	[1 – 11]	3,5 / –	2 тижні

	<p>Основні форми систем управління станом довкілля. Застосування ГК і картографічних моделей в системі прийняття рішень та екологічному менеджменті. ГК в географічних, екологічних природоохоронних дослідженнях.</p> <p>Застосування ГК в екологічній експертизі, ОВНС, логістиці, природозаповідній справі, екологічному моніторингу.</p> <p>Сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку картографічного моделювання.</p>				
15, 16	Підсумкове тестування за результатами вивчення змістового модуля 2.	тест		0,5 / –	2 тижні
15, 16	Оформлення результатів досліджень у вигляді електронних та аналогових картографічних зображень.	лаборат.		2 / –	2 тижні
15, 16	Порівняльний аналіз і презентація тенденцій розвитку картографічного моделювання у державах світу.	самоств.		Доповіді і реферати 9 / –	2 тижні