

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ГЕОДЕЗІЇ, ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ ТА КАДАСТРУ**

СИЛАБУС

вибіркового освітнього компонента

ЦИФРОВА КАРТОГРАФІЯ

підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня освіти
(назва освітнього рівня)

спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій
(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Геодезія та землеустрій
(назва освітньо-професійної, освітньо-наукової/освітньо-творчої програм)



Силабус освітнього компонента «Цифрова картографія» циклу вибіркових освітніх компонентів професійної підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня освіти, галузі знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності 193 Геодезія та землеустрій, освітньо-професійної програми Геодезія та землеустрій.

Розробник: Король П.П., доцент кафедри геодезії, землевпорядкування та кадастру, кандидат географічних наук, доцент

Погоджено

Гарант
освітньо-професійної програми:

Олександр МЕЛЬНИК

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри геодезії, землевпорядкування та кадастру

протокол № 1 від 30 серпня 2024 р.

Завідувач кафедри:

Анна УЛЬ



ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво Спеціальність: 193 Геодезія та землеустрій Освітня програма: Геодезія та землеустрій перший (бакалаврський) рівень освіти	Вибірковий
150 год. 5 кредитів		Рік навчання – 3
		Семестр – 6
		Лекції – 10 год.
		Практичні – 20 год.
		Самостійна робота – 110 год
ІНДЗ: немає	Консультації – 10 год.	Форма контролю: залік
Мова навчання		українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Викладач	Король Павло Пилипович
Науковий ступінь	кандидат географічних наук
Вчене звання	доцент
Посада	доцент кафедри геодезії, землевпорядкування та кадастру
Профайл	https://wiki.eenu.edu.ua/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C_%D0%9F%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%BE_%D0%9F%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87
Телефон	+380507396693
e-mail	pavking74@gmail.com
Консультації	очні консультації: 2 академічні години кожний четвер 13.25-14.45, аудиторія К-207

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Анотація курсу

«Цифрова картографія» є одним з найважливіших вибірових освітніх компонентів циклу професійної підготовки бакалаврів галузі знань 19 Архітектура та будівництво спеціальності 193 Геодезія та землеустрій освітньої програми Геодезія та землеустрій, вивчення якої проводиться протягом 6 семестру 3 року навчання.

Предметом курсу є системи фізико-географічних і соціально-економічних об'єктів, явищ і процесів, елементів їх просторового розміщення, властивостей та взаємозв'язків, а також методика відображення оточуючого світу на основі засобів відображення, умовних позначень та способів картографічного зображення, просторовий аналіз та моделювання, закладання основ роботи з



географічними картами, атласами та іншими картографічними творами, ознайомлення з перспективами розвитку картографічної науки і виробництва, розуміння суті і змісту географічних карт; використання карт у наукових дослідженнях і практичній діяльності; ознайомлення з процесами виготовлення карт; окреслення значення картографії в сучасному світі.

Освітній компонент **«Цифрова картографія»** спрямований на розвиток у здобувачів освіти навичок автоматичного і автоматизованого створення цифрових топографічних карт із застосуванням прийнятої системи умовних знаків, у певній проекції та системі координат, отримання навичок позарамкового оформлення цифрових топографічних карт і підготовки їх для виведення на друк, кодування топографічної і тематичної просторової інформації; вивчення структури і форматів представлення даних; опанування програмними засобами створення цифрових карт; підбір оптимальних методів перетворення картографічної інформації в цифрову форму; засвоєння технологічних схем створення цифрових карт, контроль і редагування цифрових карт, візуалізація цифрової інформації.

Набуті практичні навички можуть бути застосовані при складанні та редагуванні топографічних карт у прийнятій системі умовних знаків, створенні планової та висотної основи цифрових топографічних карт, їх оформленні та підготовки до виведення на друк, для обробки результатів польових геодезичних вимірювань.

За останні десятиріччя бурхливий прогрес картографії та суміжних з нею дисциплін призвів до появи нових методів, технологій, напрямків картографування і до створення нових типів картографічних творів. Сучасну тематичну картографію складно уявити без тісної взаємодії з аерокосмічним зондуванням, геоінформатикою і телекомунікацією; електронні карти і атласи, анімації, тривимірні картографічні моделі та інші геозображення стали звичними засобами дослідження для географів, геологів, землевпорядників та інших спеціалістів в науках про Землю та суміжних галузях знань.

Пререквізити

Освітні компоненти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, що містять знання, уміння й навички, необхідні для освоєння освітньої компоненти **«Цифрова картографія»**: «Топографія» (топографічна карта як модель земної поверхні, методи її створення та використання), «Геодезія» (методи визначення форми і розмірів Землі, відображення земної поверхні на планах і картах, виконання точних вимірювань на місцевості), «Картографія» (читання, аналіз, дослідження та оцінювання загальногеографічних та спеціальних карт; знання способів картографічного зображення і основ проектування карт; теорії зображення поверхонь на площині з метою створення математичної основи загальногеографічних і спеціальних карт); «Математична обробка геодезичних вимірів» (математичні методи опрацювання результатів геодезичний вимірів з метою отримання надійних кількісних та якісних характеристик та їх функцій), «Фотограмметрія та дистанційне зондування Землі» (отримання геометричної та семантичної інформації про об'єкти фотограмметричного знімання за їх фотограмметричними знімками), «Геоінформаційні системи» (управління



просторовими даними та асоційованими з ними атрибутами, система використання, збереження, редагування, аналізу та відображення географічних даних), «Ґрунтознавство з основами геології» (основні ґрунтоутворні процеси і ґрунти, що утворюються під їх дією; генезис певних груп ґрунтів; закономірності поширення ґрунтів; класифікація ґрунтів; агрохімічна характеристика ґрунтів; шляхи підвищення родючості ґрунтів; заходи щодо раціонального використання ґрунтів) тощо.

Постреквізити

Освітні компоненти, для вивчення яких потрібні знання, уміння й навички, що здобуваються по завершенню вивчення освітньої компоненти «**Цифрова картографія**»: «Ландшафтно-екологічні основи формування територій» (закономірності структури, функціонування, динаміки і розвитку ландшафтів, принципи їх класифікації та їх механізми реакції на господарську діяльність людини, природні та соціальні передумови організації територій та сталого землекористування сільськогосподарських підприємств на еколого-ландшафтній основі), «Землепорядні вишукування та проектування» (застосування матеріалів ґрунтових, геоботанічних, агрохімічних, землепорядних та інших обстежень, а також даних бонітування ґрунтів і економічної оцінки земель при складанні проектів внутрішньогосподарського землеустрою; створення проектів техніко-економічного обґрунтування організації території адміністративно-територіальних утворень, землеволодінь і землекористувань, складання схем і проектів землеустрою) тощо, а також при подальшому навчанні освітніх компонент другого (магістерського) рівня вищої освіти: «Картографічний метод дослідження» і «Картографічне моделювання».

Мета і завдання освітнього компонента

Метою освітнього компонента є ознайомлення студентів з суттю цифрової картографії як науки, методами і способами картографування, способами відображення інформації на картах, зі змістом і технологіями складання цифрових карт та набуття досвіду зі створення й оформлення типових картографічних основ, наповнення їх спеціальним змістом та укладання карт, визначення ролі і місця цифрової картографії як складової єдиної технології створення і використання карт в різних галузях людської діяльності, формування картографічного світогляду майбутніх спеціалістів.

Програмою курсу, що охоплює питання теорії і практики створення цифрових карт і планів та їх використання в землепорядних й інших прикладних дослідженнях, перед освітнім компонентом «**Цифрова картографія**» поставлені наступні **завдання**:

- ознайомити студентів із сутністю та теоретичними основами створення тематичних карт та планів, засобами відображення, умовними позначеннями, способами картографічного зображення;
- усвідомити поняття, принципи і методи цифрової картографії;
- навчити студентів застосовувати арсенал методів цифрової картографії при створення карт та інших геозображень;
- навчити правильно застосовувати методичний інструментарій



створення цифрових та електронних карт для вирішення наукових та практичних задач;

- ознайомити студентів з типовими математичними основами, що використовуються при створенні цифрових карт;
- визначити суть картографічної генералізації як неодмінної умови для створення цифрової карти, визначити її напрямки і основні чинники;
- встановити змістову сутність основних етапів створення цифрових та електронних карт: проектування, складання, редагування, корегування, підготовки до видання, поліграфічного оформлення і тиражування;
- закласти основи геоінформаційного картографування: зрозуміти принцип пошарового представлення інформаційних шарів електронної карти, формування баз даних, введення, обробки, зберігання та відображення інформаційних масивів у вигляді географічних карт;
- розкрити зміст технологій геоінформаційного картографування, що базуються на здобутках цифрової картографії;
- набути практичних вмінь та навичок у створенні цифрових та електронних географічних карт;
- сформуванати вміння застосовувати системний підхід при вивченні основних теоретичних положень курсу.

Вивчення освітнього компонента і набуття картографічної культури передбачають широке використання вітчизняних та зарубіжних тематичних карт і атласів, а також знайомство з комп'ютерними картографічними програмами і додатковою науковою літературою на практичних заняттях та в процесі самостійної роботи.

Згідно з вимогами освітньо-кваліфікаційної програми здобувачі освіти повинні **знати**:

- науково-методичні основи цифрової картографії, структурно-функціональні особливості геоінформаційного картографування, методи та технології цифрової картографії;
- особливості цифрових карт як моделей геосистем та застосування різних типів моделювання в процесі їх створення і використання; типи моделей даних, що застосовуються в цифровій картографії;
- теорію і методи створення цифрових карт як інформаційно-картографічних моделей об'єктів природи та суспільства;
- особливості сучасних програмних засобів, що використовуються в цифровій картографії;
- основні функції цифрових карт, функціональні можливості програмних продуктів MapInfo та ArcGIS при створенні цифрових карт;
- основні елементи географічної карти, способи картографічного зображення та засоби картографічного відображення цифрової картографії, види, властивості, структуру, форми представлення та відображення геопросторової інформації, особливості генералізації інформації при її нанесенні на карти, методи проектування, складання і видання тематичних карт і планів.



ВМІТИ:

- проводити збір, обробку та аналіз інформаційних джерел;
- формувати масиви умовних позначень цифрових карт та умовних позначень для окремих тематичних шарів, здійснювати компонування карти та підготовку її до видання;
- виконувати якісне укладання та оформлення тематичних карт з елементами картографічного дизайну у тематичних ГІС-пакетах;
- застосовувати методи математико-статистичного і просторового картографічного моделювання, здійснювати аналіз картографічного зображення із використанням картографічного методу дослідження;
- використовувати сучасні програмні засоби геоінформаційного картографування;
- виконувати введення, обробку та зберігання цифрової картографічної інформації в бази геоданих;
- використовувати різні способи картографічної візуалізації даних на основі цифрових карт;
- використовувати основні функції ГІС MapInfo та ArcGIS для створення і візуалізації цифрових карт.

Успішне засвоєння здобувачами освіти даного освітнього компонента закладе фундамент для подальшого користування професійно-спеціалізованими програмними засобами.

Результати навчання (компетентності)

Картографічна компетенція має інтегративні властивості і включає не лише картографічні знання, уміння та навички, а й здатності особистості використовувати їх для вирішення практичних та теоретичних задач.

Картографічна компетенція інтегрує в собі сукупність здатностей таких компетенцій: *комунікативна*, що пов'язана із застосуванням знань, умінь та навичок для такого засобу комунікації, як карта; *інформаційна*, що визначає спроможність особистості до пошуку, опрацювання, використання, зберігання та передавання різноманітної інформації, яка зображена на картах, володіння особистістю мовою карти – умовними знаками; *професійна*, що передбачає володіння картографічними знаннями, уміннями та навичками і готовністю їх застосовувати в ході виконання професійних обов'язків; *когнітивна*, що встановлює здатність до глибокого і адекватного пізнання навколишнього світу з використанням карт як образно-знакових моделей дійсності; *творча*, що визначає спроможність особистості до творчої діяльності в ході використання картографічного методу дослідження при отриманні нової інформації шляхом вивчення і порівняння декількох карт різного масштабу, призначення, змісту, охоплення території; *соціальна*, що визначає здатність особистості спілкуватись із використанням картографічної термінології, визначає рівень її соціабельності; *соціально-рольова*, що визначає здатність особистості виконувати соціальну роль студента, а потім працівника певної професії, керівника; *технологічна*, що визначає здатність успішної взаємодії з техносферою, наприклад використання на побутовому рівні звичайного



користувача сучасних супутникових навігаційних систем типу GPS тощо; *функціональна грамотність*, що встановлює здатність використовувати картографічні знання на практиці; *самоосвітня*, що визначає здатність отримувати нові знання з картографічних творів взагалі і застосовувати при цьому картографічні методи дослідження зокрема; *медіа-компетенція* – здатність відрізнити правдиву інформацію, що представлена в картографічних творах, від неправдивої.

По закінченню навчання здобувачі освіти набудуть таких компетентностей:

інтегральна компетентність:

- здатність розв'язувати складні прикладні задачі та практичні проблеми у сфері геодезії та землеустрою

загальні компетентності:

- здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями (ЗК01);
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК02);
- здатність планувати та управляти часом (ЗК03);
- здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК04);
- здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології (ЗК06);
- здатність працювати автономно (ЗК07);
- здатність працювати в команді (ЗК08);
- здатність до міжособистісної взаємодії (ЗК09);
- усвідомлення рівних можливостей та гендерних проблем (ЗК11);
- здатність зберігати, примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії, закономірностей розвитку предметної області, її місця в загальній системі знань про природу й суспільство, а також в розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для відпочинку та ведення здорового способу життя (ЗК13).

спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою (СК01);
- здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою (СК02);
- здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою (СК05);
- здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та камеральні дослідження, інженерні розрахунки з опрацювання результатів досліджень, оформляти результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою (СК06);



- здатність збирати, оновлювати, опрацьовувати, критично оцінювати, інтерпретувати, зберігати, оприлюднювати і використовувати геопросторові дані та метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження (СК07);
- здатність застосовувати інструменти, прилади, обладнання, устаткування при виконанні завдань геодезії та землеустрою (СК09);
- здатність проводити технічний контроль та оцінювати якість топографо-геодезичної та картографічної продукції (СК12);
- здатність розробляти документацію із землеустрою та з оцінки земель, кадастрову документацію, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри (СК13).

Програмні результати навчання

- вільно спілкуватися в усній та письмовій формах державною та іноземною мовами з питань професійної діяльності (РН1);
- організовувати і керувати професійним розвитком осіб і груп (РН2);
- доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення, власний досвід та аргументацію (РН3);
- застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою (РН5);
- виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою (РН7);
- збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою (РН9).

СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (денна форма навчання)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин відведених на:					Форма контролю */ Бали
	усього	у тому числі				
		Лекції	Лабораторні заняття	Самостійна робота	Консультації	
Змістовий модуль I. Основи цифрової картографії						



Тема 1. Вступ до курсу. Мета, структура, предмет і значення курсу. Основні терміни і визначення. Місце цифрового картографування у ГІС та зв'язок з геоінформатикою. Міждисциплінарні зв'язки. Цифрова картографія і землеустрій. Розвиток цифрової картографії у світі і в Україні.	10	2	-	8	-	ДС/2
Тема 2. Систематизація сучасних картографічних творів. Сучасні картографічні твори – як результат впливу ГІС-технологій. Традиційна і електронна карти: аналогії і відмінності. Багатошарові моделі. Карта як комплексна інформаційна модель і інформаційна система. Internet-карти, 3-D моделі, анімації. Інтеграція високих технологій при створенні сучасних картографічних творів. Автоматизація процесу картографування. Мультимедіа у картографії при дослідженні, відображенні і вивченні.	10	-	-	8	2	ДС/2
Тема 3. Дизайн цифрових карт. Сутність і принципи картографічного дизайну. Використання новітніх засобів відображення і дизайну. Засоби картографічного дизайну. Принципи і особливості картографічного дизайну сучасних цифрових і електронних карт.	12	2	2	8	-	РЗ/4
Тема 4. Призначення, структура і функції ГІС та їх роль у цифровій картографії. Сучасні підходи у картоскладанні. Розробка змісту карти за класифікацією об'єктів цифрової карти. Інтерактивність. Інтеграція методів складання карт. Оперативність. Оцінка якості, точності і редагування цифрових карт.	12	2	2	8	-	ІРС/2
Тема 5. Класифікація і особливості програмних засобів цифрової картографії. Програмні засоби для роботи з просторовими даними. ГІС-забезпечення ESRI (США): ArcView, ArcInfo. ГІС-забезпечення Autodesk. ГІС-пакет MapInfo Professional. Програмні пакети GeoniCS. ГІС-пакет IDRISI. Пакет PCRaster. Пакет GeoDraw/GeoGraph. Програми цифрового картографування Digitals. Системи автоматизованого введення картографічної інформації (векторизатори): EasyTrace, MapEdit. Програмні засоби цифрової картографії, що застосовуються у землевпорядному виробництві України.	14	2	2	8	2	ІРС/4
Модульна контрольна робота №1						МКР/30
Разом за модулем 1	58	8	6	40	4	56



Змістовий модуль 2. Прикладні аспекти цифрової картографії						
Тема 6. Організація і введення даних в ГІС. Атрибутивні дані і бази даних. Моделі даних: ієрархічна, мережна, реляційна, об'єктно-орієнтована. Функціонування і керування базами даних. СКБД: зміст, різновиди, структура, особливості функціонування і використання. Джерела вхідних даних для ГІС: картографічні матеріали, дані ДЗЗ, дані електронних геодезичних приладів, джерела атрибутивних даних тощо. Порівняльна характеристика методів отримання і особливості даних ДЗЗ і ГПЗ. Системи ГПЗ та використання їх даних в ГІС.	12	-	2	10	-	РЗ/2
Тема 7. Способи і технології цифрування інформації: сканування, векторизування, геокодування, апаратне та екранне дигітизування. Програмне забезпечення цифрування даних. Принципи функціонування програм типу Easy Trace. Редагування і оновлення інформації. Методи автоматизованої генералізації. Контроль якості створення цифрових карт. Роль БД у цифровій картографії. Основи теорії баз даних. БД і цифрове картографування. Сучасні програмні засоби СКБД. Загальна характеристика пристроїв введення інформації в БД.	16	2	4	10	-	РЗ/4
Тема 8. Представлення інформації в ГІС. Загальні принципи візуалізації інформації в ІС. Методи і технології візуалізації інформації: екранні шари, вікна, представлення векторних об'єктів, поверхні і растрові об'єкти. Тематичне картографування в ГІС: картодіаграми, ранжовані діапазони, діаграми, точковий спосіб, легенди карт тощо.	14	-	4	10	-	РЗ/4
Тема 9. Візуалізація інформації в ГІС. Кarti як результат і засіб візуалізації. Програмні і технічні засоби візуалізації картографічної інформації. Системи автоматизованого картографування. Настільні картографічні системи. Електронне видання карт. Представлення цифрової картографічної інформації у землеустрої. Програмні і технічні засоби візуалізації землевпорядної картографічної інформації.	12	-	2	10	-	РЗ/4



<p>Тема 10. Аналізи і розрахунки в ГІС. Загальна характеристика аналітичних можливостей ГІС. Управління і маніпулювання картографічними даними. Просторові запити. Картометричні операції. Операції вибору. Класифікація і рекласифікація. Картографічна алгебра. Статистичний аналіз. Просторовий аналіз. Оверлейний аналіз. Мережевий аналіз. Аналіз даних землевпорядного змісту. Принципи і методи застосування у землевпорядкуванні таких методів ГІС-аналізу: статистичних; методів картографічної алгебри; оверлейного; мережевого; просторового.</p>	14	-	2	10	2	ІРС/4
<p>Тема 11. Моделювання поверхонь в ГІС. Представлення неперервних поверхонь. Основні характеристики поверхонь. Матриці висот, ізолінії. Модель даних TIN. Просторова інтерполяція. Детерміновані і локально-стохастичні методи інтерполяції просторової інформації і геостатистичне моделювання. Вибір методу інтерполяції. Цифрові моделі рельєфу місцевості. Спеціалізоване програмне забезпечення для створення ЦМР. Аналіз рельєфу. Геостатистичний аналіз і моделювання: загальні риси. Сутність геостатистичного аналізу і моделювання. Роль ЦМР у землевпорядкуванні і кадастрі. Спеціалізоване програмне забезпечення для створення ЦМР. ЦМР у землевпорядкуванні: функції, методи створення і застосування.</p>	12	-	-	10	2	РЗ/4
<p>Тема 12. Сучасні технології організації доступу до даних в ГІС. Обмін даними і динамічні зв'язки між ними. Клієнт-серверна технологія. Просторові бази даних колективного користування. Метадані: зміст, принципи функціонування і використання. Віддалений доступ до баз даних з використанням телекомунікацій. Обмін даними при здійсненні землеустрою території. Використання метаданих у землеустрої.</p>	12	-	-	10	2	РЗ/4
Модульна контрольна робота №2						МКР/30
Разом за модулем 2	92	2	14	70	6	56
Всього	150	10	20	110	10	100

*Форма контролю: ДС – дискусія, ДБ – дебати, Т – тести, ТР – тренінг, РЗ/К – розв'язування задач/кейсів, ІНДЗ/ІРС – індивідуальне завдання/індивідуальна робота студента, РМГ – робота в малих групах, МКР/КР – модульна контрольна робота/ контрольна робота, Р – реферат, а також аналітична записка, аналітичне есе, аналіз твору тощо.



Завдання для самостійного опрацювання

№ з/п	Завдання	Кількість годин
1	Основи цифрового картографування.	4
2	Підготовчі роботи по збиранню вихідних матеріалів до картографічного цифрування.	4
3	Зміст цифрових карт. Класифікація цифрових карт.	4
4	Обробка цифрової інформації та формування цифрових карт.	6
5	Алгоритми перетворення картографічної інформації у цифрову форму.	6
6	Технічні засоби цифрування карт з обробкою цифрової картографічної інформації.	6
7	Автоматизоване робоче місце та системи автоматизованого проектування.	4
8	Архітектура машинних засобів, графічні термінали, дигіталізаційні прилади, програмне забезпечення та діалог з нею.	6
9	Підготовчі роботи по збиранню вихідних матеріалів до картографічного цифрування.	4
10	Складання оригіналів службової інформації, заповнення та коректура відомостей кодування.	6
11	Диференціальний процес вихідного матеріалу, редагування.	6
12	Умови при складанні алгоритмів, вибір параметричних сплайнів, перетворення параметричних сплайнів, програмне забезпечення комплексу АРМ у цифровому картографуванні.	6
13	Цифрування семантичної інформації.	6
14	Контроль та виправлення метричної та семантичної інформації.	6
15	Збирання та зшивання ЦКІ на окремий регіон, нарізка точкових об'єктів, формування площинних об'єктів, збереження, архівація цифрових карт.	6
16	Засоби візуалізації цифрової картографічної інформації за допомогою машинної графіки.	6
17	Програмне забезпечення для відображення позамасштабних умовних знаків.	6
18	Програмне забезпечення лінійних, площинних об'єктів, відображення підписів.	6
19	Якість ЦКМ. Вплив діяльності оператора, програмного забезпечення, структури ПК.	6
20	Контроль і корекція напрямку цифрування об'єктів, алгоритми контролю цифрування рельєфу.	6
	Разом	110

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Виконання індивідуального завдання передбачає збір вихідної статистичної інформації по об'єкту цифрового картографування (одна з 25 одиниць політико-адміністративного поділу України), її опрацювання,



підготовку карти-основи шляхом цифрування основних елементів растрового зображення (населених пунктів, шляхів сполучення, об'єктів орографії, гідрографії, адміністративних районів тощо), та нанесення семантичної інформації із використанням майстра побудови тематичних карт. Здачі викладачу підлягають диск із набором карт-основ і шарів тематичної карти, додруковий макет електронної карти, а також виконаний у кольорі і роздрукований на принтері її паперовий варіант.

МЕТОДИ ТА ФОРМИ НАВЧАННЯ

Словесні методи: лекція, пояснення, розповідь.

Наочні методи: мультимедійні презентації з цифрової картографії, використання пакетів прикладних програм створення тематичних карт в середовищі ГІС, опрацювання картографічних матеріалів з метою моделювання та прогнозування географічних об'єктів.

Практичні методи: інформаційно-рецептивний, ілюстративний, репродуктивний, евристичний, метод проблемного викладу.

Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації: дискусії і диспути, створення ситуації пізнавальної новизни та зацікавленості.

Методи контролю: захист практичних та графічних робіт, модульний контроль у вигляді МКР і комп'ютерного тестування, залік.

Методи самоконтролю: самостійний пошук помилок, уміння самостійно критично оцінювати свої знання, визначати пріоритетні напрямки власного навчального процесу, самоаналіз.

Форми роботи: індивідуальна, групова, фронтальна.

Форми організації навчання: лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота студентів, контрольні заходи.

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика викладача щодо здобувача освіти

Для одержання високого рейтингу необхідно виконувати наступні умови:

- не пропускати навчальні заняття, не запізнюватися та не займатися сторонніми справами на них;
- чітко і вчасно виконувати навчальні завдання та завдання для самостійної роботи;
- виключати мобільний телефон та інші гаджети під час навчальних занять, а також проміжного і підсумкового контролю знань;
- приймати участь у контрольних заходах (поточний, модульний, підсумковий контроль та контроль самостійної роботи).

За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в on-line формі (змішана форма навчання) за погодженням із деканатом та керівником курсу.

Політика щодо академічної доброчесності

Прослуховуючи цей курс, Ви погодились виконувати положення принципів академічної доброчесності:



- виконувати всі поточні завдання та підсумковий контроль самостійно без допомоги сторонніх осіб;
- не допускати списування під час проведення контрольних заходів (у т. ч. із використанням мобільних пристроїв);
- надавати для оцінювання лише результати власної роботи;
- не вдаватися до кроків, що можуть нечесно покращити Ваші результати чи погіршити/покращити результати інших студентів;
- не публікувати і не розповсюджувати відповіді на питання, що використовуються в рамках курсу для оцінювання знань студентів.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Самостійно вивчати матеріал пропущеного заняття; за умов невиконання завдань практичного курсу відпрацювати їх під керівництвом викладача та захистити у час, що передбачений графіком консультацій викладача.

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються з понижуючим коефіцієнтом (до -50%). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин.

Неформальна освіта при викладанні дисципліни

Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здійснюється відповідно до «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» (https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/11/1_%D0%92%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B7%D1%83%D0%BB_%D1%82%D0%B0%D1%82i%D0%B2_%D0%92%D0%9D%D0%A3_i%D0%BC.%D0%9B.%D0%A3.2_%D1%80%D0%B5%D0%B4.pdf).

Сертифікати участі у майстер-класах (семінарах, курсах тощо) на тематику, яка відповідає темам курсу, є достатньою підставою для зарахування відповідних тем.

ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

Рейтинг здобувача освіти з навчальної роботи визначається відповідно до «Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки» (https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/07/Polozh_pro_otzin_%D0%A0%D0%B5%D0%B4_%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%9C%D0%95%D0%94.pdf).

Рейтинг здобувача освіти з навчальної роботи визначається відповідно до «Положення про організацію контролю та оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти...» у Волинському національному університеті імені Лесі Українки. Оцінювання знань студентів з навчальних дисциплін здійснюється на основі результатів поточного контролю й модульного контролю знань.

Рейтингову кількість балів здобувача освіти формують бали, отримані за контрольні заходи змістових модулів, які проводяться у формі комп'ютерного або письмового тестування (максимум – 20 балів за кожен змістовий модуль,



всього 40 балів), виконання завдань практичних робіт тем змістових модулів (максимум – 50 балів) та участь у дискусіях лекційного матеріалу (максимум – 10 балів).

До контрольного заходу у вигляді комп'ютерного або письмового тестування допускаються здобувачі освіти, які опрацювали весь обсяг теоретичного матеріалу, в тому числі і матеріал самостійно, та повністю або частково виконали практичні роботи із даного змістового модуля. Завдання контрольного заходу обов'язково включають матеріал, який передбачено до самостійного опрацювання. Тестове завдання кожного контрольного заходу складається з 20 питань. За кожну правильну відповідь студент отримує 1 бал.

За виконання завдань практичних робіт, а саме 10 розрахунково-графічних робіт, здобувачі освіти отримують максимум 50 балів (по 5 за кожну роботу). Оцінка, яка виставляється за розрахунково-графічну роботу, складається з таких елементів: вміння студента демонструвати практичні навички роботи з ГІС; оформлення роботи; своєчасне виконання.

Семестровий залік – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння здобувачем освіти навчального матеріалу з певного компонента (дисципліни) на підставі результатів виконання всіх видів запланованої навчальної роботи протягом семестру: аудиторної роботи під час лекційних, практичних (семінарських, індивідуальних), лабораторних занять (тощо), самостійної роботи, виконання ІНДЗ, контрольних робіт тощо.

Залік викладач виставляє за результатами поточної роботи за умови, що здобувач освіти виконав ті види навчальної роботи, які визначено силабусом (програмою) ОК.

У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми.

У дату складання заліку викладач записує у відомість суму поточних балів, які здобувач освіти набрав під час поточної роботи (шкала від 0 до 100 балів).

У випадку, якщо здобувач освіти протягом поточної роботи набрав менше як 60 балів, він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анулюються. Максимальна кількість балів на залік під час ліквідації академічної заборгованості, як правило, 100 балів.

На залік виносяться типові та комплексні задачі, ситуації, завдання, що потребують творчої відповіді та уміння синтезувати отриманні знання і застосовувати їх під час розв'язання практичних задач.

На залік з освітнього компоненту «**Цифрова картографія**» виносяться комплексні завдання щодо вирішення основних задач цифрової картографії. Максимальна кількість балів – 100 балів. Результати поточного контролю: оцінки за виконання і захист студентом практичних робіт; оцінка за виконання і захист ІНДЗ; оцінка за виконання самостійної роботи.



Оцінювання

Поточний контроль (max = 40 балів)				Модульний контроль (max = 60 балів)		Загальна сума балів
М 1		М 2	М 3	М 4		
20 балів		20 балів		МКР 1	МКР 2	
Перевідний коефіцієнт – 0.166		ІНДЗ	СР			
ЗМ 1	ЗМ 2			10	10	30
T1-T9	T10-T14					
12	8					100

М – модуль, ЗМ – змістовий модуль, Т – тема, ІНДЗ – індивідуальне науково-дослідне завдання, СР – самостійна робота.

Шкала оцінювання (національна та ECTS)

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка для заліку
90 – 100	зараховано
82 – 89	
75 - 81	
67 -74	
60 - 66	
1 – 59	не зараховано

Орієнтовний перелік питань до заліку

1. Предмет та основні завдання цифрової картографії
2. Основні поняття цифрової картографії
3. Історія розвитку цифрової картографії
4. Зв'язок цифрової картографії з іншими науками
5. Перспективи розвитку цифрового картографічного виробництва в Україні
6. Зміст та класифікація цифрових карт
7. Джерела даних для створення цифрових карт
8. Загальні вимоги до створення і оновлення цифрових карт
9. Вимоги до програмного та інформаційного забезпечення
- 10.Просторові об'єкти та їх характеристики
- 11.Шкали вимірювання об'єктів
- 12.Системи координат
- 13.Цифрова карта як модель
- 14.Масштаб карти. Поняття базового масштабу
- 15.Картографічні проекції
- 16.База даних (БД)
- 17.Типи структур даних
- 18.Векторне представлення даних
- 19.Растрове представлення даних
- 20.Формати даних та головні характеристики формату



21. Способи введення картографічної інформації
22. Вибір способу введення графічної інформації
23. Пристрої введення картографічної інформації в комп'ютерне середовище
24. Картографічні та тематичні БД
25. Основні поняття про якість цифрових карт
26. Вимоги до оцінки якості цифрових карт
27. Стандартизація і сертифікація цифрової картографічної продукції
28. Інтеграція цифрових даних
29. Зображувальні засоби цифрового тематичного картографування
30. Способи картографічного зображення на цифрових тематичних картах
31. Методи розбиття шкал статистичних показників програмними засобами
32. Топологічні представлення геоінформаційного тематичного картографування
33. Зміст електронних карт та вимоги до них
34. Класифікація електронних карт
35. Етапи створення електронних карт
36. Методи створення електронних карт
37. Суть картографічної генералізації
38. Основні чинники картографічної генералізації
39. Види та напрямки картографічної генералізації
40. Умови правильності картографічної генералізації
41. Класифікація, кодування та правила цифрового опису картографічної інформації
42. Форми представлення цифрової картографічної інформації
43. Методи та технології виготовлення цифрових і електронних карт
44. Методи, технології та системи забезпечення цифровими і електронними картами
45. Програмно-технологічні комплекси та технічні засоби створення ЦКМ
46. Основи цифрового опису картографічних об'єктів
47. Основні технологічні схеми створення ЦКМ
48. Теоретичні основи обробки цифрової картографічної інформації
49. Технічні засоби створення цифрових баз даних
50. Автоматизовані методи опрацювання цифрового топографічного матеріалу у БД

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. *Божок А. П., Осауленко Л. Е., Пастух В. В.* Картографія: підручник. – К.: Фітосоціоцентр, 1999. 252 с.
2. *Земледух Р. М.* Картографія з основами топографії. – К.: Вища школа, 1993. 456 с.
3. *Лозинський В.В., Андрейчук Ю.М.* Картографо-топографічний словник-довідник: навч. посіб. /за наук. ред. проф. І.П. Ковальчука. – Київ; Львів: НУБІП Україна; ЛНУ ім. Івана Франка, 2014. 256 с.
4. *Ляшенко Д. О.* Картографія з основами топографії: навч. посібник для вищих навчальних закладів. – К.: Наук. думка, 2008. 184 с.



5. *Обробка* растрових зображень у програмному пакеті MAP'2000: Методичні вказівки до лабораторної роботи з курсу "Цифрове картографування" / Укл.: Н.З. Грицьків, Ю.В. Шкурченко. – Львів: НУ "Львівська політехніка", 2001. 10 с.
6. *Опрацювання* цифрових даних про рельєф засобами програмного пакету SURFER: Методичні вказівки до циклу лабораторних робіт з курсу "Основи ГІС і технологій" / Укл.: І.З. Колб, З.О. Кузик, Ю.В. Шкурченко. – Львів: НУ "Львівська політехніка", 2007. 12 с.
7. *Пересадько В.А.* Картографічне забезпечення екологічних досліджень і охорони природи: монографія. – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2009. 242 с.
8. *Побудова* класифікатора картографічної інформації: Методичні вказівки до лабораторної роботи з курсу "Цифрове картографування" / Укл.: О.В. Тумська, Н.З. Грицьків. – Львів: НУ "Львівська політехніка", 1999. 8 с.
9. *Позняк С.П., Красєха Є.Н., Кім М.Г.* Картографування ґрунтового покриву: навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2003. 500 с.
10. *Світличний О.О., Плотницький С.В.* Основи геоінформатики: навч. посібник / за заг. ред. О.О. Світличного. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. 295 с.
11. *Сосса Р. І.* Історія картографування території України: підруч. для студ. вищ. навч. закл.; голов. ред. Т. В. Ковтуненко. – К.: Либідь, 2007. 336 с.
12. *Сосса Р. І.* Картографування території України: історія, перспективи, наукові основи. – К.: Наук. думка, 2005. 292 с.
13. *Створення* та редагування цифрового класифікатора: методичні вказівки до лабораторної роботи з дисципліни "Цифрове картографування" / Укл.: Н.З. Грицьків, І.З. Колб. – Львів: НУ "Львівська політехніка", 2003. 12 с.
14. *Тумська О.В., Шкурченко Ю.В.* Цифрове картографування: конспект лекцій. – Львів: Рукопис, 2007. 56 с.
15. *Финковский В.Я., Дорожнинский А.Л.* Методы и алгоритмы создания цифровой модели рельефа для машинного проектирования мелиоративных систем. – Львов: Вища школа, 1980, 200 с.