

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної роботи

Володимир ШАРАН

Підпис

21 вересня 2021 р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**КАРТОГРАФІЯ З ОСНОВАМИ ТОПОГРАФІЇ**

Назва

Галузь знань **10 Природничі науки**

Спеціальність **101 Екологія**

Освітня програма **Екологія**

Статус дисципліни **обов'язкова**

Факультет **біолого-природничий**

Кафедра **екології та географії**

Мова навчання – **українська**

Дані про вивчення дисципліни

Форма навчання	Курс	Семестр	Загальний обсяг дисципліни Кредити і ЄКТС	Кількість годин						Курсова робота	Вид семестрового контролю	
				Аудиторні заняття					Самостійна робота		Залік	Екзамен
				Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття				
Денна	I	I	180/6	60	30	-	30	-	120	-	+	-

Робоча програма складена на основі освітньої програми та навчального плану підготовки **бакалаврів** (240 кредитів ECTS)

ступінь вищої освіти

**Розробники:**

Тарас СКРОБАЧ  
Підпис

**Тарас СКРОБАЧ – канд. с.-г. наук, доцент**

Погоджено гарантом освітньої програми «Екологія»:

Ірина БРИНДЗЯ  
Підпис

**Ірина БРИНДЗЯ - кандидат біологічних наук**

Схвалено на засіданні кафедри екології та географії.

Протокол № 8 від 22 вересня 2021 р.

Завідувач кафедри Ірина БРИНДЗЯ

Схвалено на засіданні науково-методичної ради біолого-природничого факультету.

Протокол № 6 від 16.09. 2021 р.

Схвалено на засіданні науково-методичної ради університету.

Протокол № 7 від 21.09. 2021 р.

## **1. МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Мета вивчення дисципліни - сформувати у студентів картографічні знання та уміння працювати з географічними картами, вивчити методи і прийоми вимірювання ділянок місцевості порівняно невеликих розмірів з метою складання карт або планів на ці ділянки.

**Впродовж засвоєння курсу студенти повинні набути наступних компетентностей:**

### ***Загальні :***

- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- Ідентифікувати потенційні небезпеки, визначати небезпечні, шкідливі та вражаючі фактори, що породжуються джерелами цих небезпек; прогнозувати можливість і наслідки впливу небезпечних та шкідливих факторів на організм людини; ефективно вирішувати завдання професійної діяльності з обов'язковим урахуванням вимог охорони праці та гарантуванням збереження життя, здоров'я та працездатності працівників у різних сферах професійної діяльності;

### ***Фахові :***

- Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.
- Здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі.
- Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.

### ***Досягти таких програмних результатів:***

- Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття.
- Використовувати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки
- Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.
- Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.
- Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.
- Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами.
- Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.
- Вибирати оптимальну стратегію проведення громадських слухань щодо проблем та формування територій природно-заповідного фонду та екологічної мережі.

## **2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Ефективне вивчення дисципліни «Картографія з основами топографії» ґрунтується на знанні загальних фізичних та математичних законів, які вивчалися у середній школі а також курсі географії. Дисципліна викладається одночасно з вивченням курсу «Основи вищої математики», на знанні особливостей геологічної будови Землі, що вивчається у курсі «Загальне землезнавство», «Геологія з основами геоморфології».

Дисципліна важлива для подальшого вивчення цілої низки фахових дисциплін таких як «Ландшафтознавство та ландшафтна екологія», «Ґрунтознавство», «Метеорологія і кліматологія», «Біогеографія», «Моніторинг довкілля», «Заповідна справа», «Управління в природоохоронній діяльності», «Оцінка впливу на довкілля», які вимагають навиків вільного користування картографічними творами.

## **3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.**

**Згідно з вимогами освітньої програми здобувачі вищої освіти повинні знати:**

Форми та розміри Землі; методи проекцій, що використовуються в картографії та принципи зображення поверхні Землі на планах і картах; методи та принципи геодезичних вимірювань; будову і призначення геодезичних приладів; принципи побудови карт, планів і профілів; дистанційні методи знімання ситуацій місцевості, принципи побудови загальногеографічних і тематичних карт.

**вміти:**

***Загальна компетентність –***

- використовувати інформаційні і комунікаційні картографічні технології при оцінці навантаження на ландшафти та формуванні екологічної мережі
- використовувати відображення природних та техногенних явищ і процесів за допомогою картографічних засобів.

***Компетентність, що відповідає предмету -***

- вільно користуватися планами і картами;
- користуватися геодезичними приладами для знімання ситуацій;
- складати плани невеликих ділянок місцевості;
- визначати координати та площі ділянок;
- вміти застосовувати сучасні інформаційні картографічні відомості для екологічних досліджень.

## **4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Оцінювання здійснюється за шкалами оцінювання: стобальною, національною і ЄКТС.

**А (90 – 100) – оцінка «відмінно» – «5»** (*відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок*): отримує здобувач, який виявив глибокі знання навчального матеріалу, повно відтворює програмний матеріал, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах. Знає принципи побудови карт та планів, вміє використовувати інформаційні і комунікаційні картографічні технології при оцінці навантаження на ландшафти та формуванні екологічної мережі, відображення природних та техногенних явищ і процесів за допомогою картографічних засобів. Здатний вільно користуватися планами і картами, має навички користування геодезичними приладами для знімання ситуацій; вміє складати плани невеликих ділянок місцевості; визначати координати та площі ділянок; здатний застосовувати сучасні інформаційні картографічні відомості для екологічних досліджень. Успішно виконав усі види навчальної роботи.

**В (82 – 89) – оцінка «добре» – «4»** (*вище середнього рівня з кількома помилками*): отримує здобувач, який виявив глибокі знання навчального матеріалу, достатньо повно відтворює програмний матеріал, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах, проте допускає незначні неточності в їх інтерпретації. Знає основні принципи побудови карт та планів, здатний до відображати природні та техногенні явища і процеси за допомогою картографічних засобів. Здатний користуватися планами і картами, має навички користування геодезичними приладами для знімання ситуацій; вміє складати плани невеликих ділянок місцевості; визначати координати та площі ділянок. Виконав усі види навчальної роботи.

**С (75 – 81) – оцінка «добре» – «4»** (*в цілому правильне виконання з певною кількістю суттєвих помилок*): отримує здобувач, який виявив міцні знання навчального матеріалу, відтворює програмний матеріал, що міститься в основних рекомендованих літературних джерелах, знає мету і завдання дисципліни, усвідомлює її значення у професійній діяльності. Знає основні принципи побудови карт та планів, здатний використовувати інформаційні і комунікаційні картографічні технології при відображенні природних та техногенних явищ і процесів. Здатний користуватися планами і картами, має добрі навички користування геодезичними приладами для знімання ситуацій; вміє складати плани невеликих ділянок місцевості; визначати координати та площі ділянок, однак, допускає певні (неістотні) неточності та виконав усі види навчальної роботи.

**Д (67 – 74) – оцінка «задовільно» – «3»** (*непогано, але зі значною кількістю недоліків*): отримує здобувач, який виявив недостатньо міцні знання навчального матеріалу, з певними труднощами відтворює програмний матеріал, рідко звертається до матеріалів, що містяться в основних і додаткових

рекомендованих літературних джерелах; не достатньо добре орієнтується в принципах побудови карт і планів, не здатний глибоко оцінювати роль дисципліни у екологічних дослідженнях та можливих екологічних ситуаціях, проте має уявлення про відображення природних та техногенних явищ і процесів за допомогою картографічних засобів. Задовільно користується планами і картами, має навички користування геодезичними приладами для знімання ситуацій; вміє складати плани невеликих ділянок місцевості; визначати координати та площі ділянок; зі сторонньою допомогою здатний застосовувати сучасні інформаційні картографічні відомості для екологічних досліджень; мало активний на практичних заняттях, проте виконав усі види навчальної роботи.

**Е (60 – 66) – оцінка «задовільно» – «3»** (виконання задовольняє мінімальним критеріям): отримує здобувач, який виявив слабкі знання навчального матеріалу, важко відтворює програмний матеріал, зовсім не спирається на матеріали, що містяться в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах, слабо орієнтується в основних термінах і поняттях, з труднощами визначає мету і завдання практичних занять; рідко спирається на раніше отримані знання; слабо володіє знаннями про принципи побудови карт та планів, має слабкі навички користування геодезичними приладами для знімання ситуацій; вміє визначати координати та площі ділянок. За сторонньої допомоги здатен інтерпретувати отримані результати практичного заняття та робити висновки, проте може користуватись картографічними творами, задовільно виконав усі види навчальної роботи.

**FX (35 – 59) – оцінка «незадовільно» – «2»** (з можливістю повторного складання): виставляється здобувачеві вищої освіти, який виявив незнання значної частини навчального матеріалу, не знає принципів побудови карт та планів, не вміє використовувати інформаційні і комунікаційні картографічні технології при оцінці навантаження на ландшафти та формуванні екологічної мережі та відображення природних та техногенних явищ і процесів за допомогою картографічних засобів. Не вміє користуватися планами і картами, та не володіє навичками користування геодезичними приладами для знімання ситуацій; не вміє складати плани невеликих ділянок місцевості; визначати координати та площі ділянок. Не володіє матеріалом, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах, частково виконав завдання навчальної роботи.

**F (0 – 34) – оцінка «незадовільно» – «2»** : виставляється здобувачеві, який зовсім не володіє програмним матеріалом, не може пояснити та не знає основних завдань картографії та топографії, не володіє навичками користування планами і картами, геодезичними приладами для знімання ситуацій, не вміє складати плани невеликих ділянок місцевості та визначати координати. Не виконав усіх видів навчальної роботи.

## **5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

- відповіді на практичних заняттях;
- контрольна робота;
- співбесіда з лектором;
- залік

## **6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Розділ 1. Топографічна карта та види зйомок місцевості**

**Тема 1. Топографія як наука та її місце в системі наук. Зображення земної поверхні на планах і картах.** Загальні відомості про форму і розміри Землі. Принцип зображення поверхні Землі на площині. Методи проєкцій, що застосовуються у геодезії. Системи географічних і геодезичних координат. Вплив кривизни Землі на горизонтальні і вертикальні відстані. Принципи організації геодезичних робіт в Україні.

**Тема 2. Поняття про план, карту, профіль.** Масштаби планів, карт і профілів. Номенклатура топографічних карт. Координатна сітка. Рельєф місцевості та способи його зображення. Умовні знаки для зображення предметів місцевості на планах і картах.

**Тема 3. Елементи теорії точності вимірювань.** Суть та види вимірювань. Помилки вимірювань. Оцінка точності результатів вимірювань.

**Тема 4. Лінійні виміри.** Позначення точок на місцевості. Мірні стрічки, рулетки та їх компарування. Визначення горизонтальних прокладень відстаней. Провішування та вимірювання ліній на місцевості. Світло- та радіодалекоміри.

**Тема 5. Орієнтування ліній на місцевості.** Поняття про азимути, дирекційний кут і румб та залежність між ними. Зближення меридіанів. Визначення напрямку географічного меридіана. Орієнтування на місцевості. Орієнтування карт.

**Тема 6. Кутові виміри.** Схема виміру горизонтального кута. Способи знімання ситуацій. Вимірювання екліметром.

**Тема 7. Бусольне знімання.** Будова бусолі. Перевірки бусолі. Вимірювання азимутів та румбів бусоллю. Складання плану бусольного знімання.

**Тема 8. Теодолітне знімання.** Будова та призначення теодоліта. Зорові труби. Рівні. Лімби, алідади, верньєри. Перевірки та виправлення основних осей теодоліта. Вимірювання горизонтальних кутів способом прийомів. Теодолітне знімання ділянки місцевості. Врівноваження горизонтальних кутів у замкнених

та розімкнених полігонах.

## **Розділ 2. Математична основа дрібномасштабних карт. Загально-географічні і тематичні карти. Складання карт**

**Тема 9. Складання плану теодолітного знімання.** Обчислення та врівноваження приростів координат (пряма геодезична задача). Обернена геодезична задача. Побудова координатної сітки та нанесення ситуації.

**Тема 10. Визначення площ на планах і картах.** Визначення площ геометричними методами. Визначення площ за допомогою палетки та полярного планіметра. Обчислення площі за координатами вершин полігону.

**Тема 11. Геометричне нівелювання.** Суть нівелювання. Складне нівелювання. Будова нівеліра та його перевірки. Нівелірні рейки. Нівелювання траси. Поняття про профілі інженерних споруд.

**Тема 12. Тахеометричне знімання.** Суть тахеометричного знімання. Вимірювання вертикальних кутів. Теорія ниткового віддалеміра. Визначення перевищень тахеометром. Побудова горизонталей.

**Тема 13. Фототопографічне знімання.** Поняття про фототопографічне знімання. Аерофотознімання та його види. Дешифрування фотознімків. Космічна зйомка і картографія.

**Тема 14. Картографічна генералізація та класифікація географічних карт.** Географічний глобус. Математична основа дрібномасштабних карт. Суть та фактори картографічної генералізації. Види картографічної генералізації. Написи на географічних картах.

**Тема 15. Оглядові загальногеографічні та тематичні карти.** Картографічна семантика. Способи картографічного зображення об'єктів і явищ. Тематичні карти. Способи зображення на тематичних картах. Головані види тематичних карт. Серії карт. Географічні атласи. Електронні атласи. Використання дрібномасштабних карт. Створення дрібномасштабних карт. Шкільні карти та інші картографічні твори.

### **Перелік практичних робіт.**

1. Вивчення масштабів та умовних позначень топографічних карт
2. Вивчення будови, перевірка та вимірювання найпростішими геодезичними приладами
3. Обчислення в журналі бусольного знімання
4. Побудова плану бусольного знімання
5. Вивчення будови теодолітів, їх перевірки, вимірювання горизонтальних кутів способом прийомів та вимірювання азимутів
6. Визначення площ на планах та картах різними способами

7. Вивчення будови нівелірів, їх перевірки та вимірювання перевищень на станції технічного нівелювання
8. Вимірювання на станції при прокладанні тахеометричного ходу та зніманні місцевості
9. Вивчення способів картографічного зображення
10. Вивчення елементів карти та особливості їх компонування
11. Вивчення картографічної генералізації на географічних картах різного масштабу
12. Складання карт екологічних ситуацій
13. Розроблення легенд карт різного змісту
14. Аналіз і оцінка карт та атласів

## **7. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

1. Окресліть принципи організації геодезичних робіт в Україні.
2. Опишіть способи зображення рельєфу на картах.
3. Обґрунтуйте необхідність оцінки точності результатів вимірювань.
4. Розкрийте суть та принцип роботи радіодалекомірів.
5. Опишіть основні прийоми орієнтування на місцевості.
6. Опишіть методику вимірювання кутів і висот екліметром.
7. Обґрунтуйте потребу і власне перевірки бусолі.
8. Розкрийте процедуру врівноваження горизонтальних кутів у замкнених та розімкнених полігонах при теодолітному зніманні.
9. Обґрунтуйте метод обчислення площі за координатами вершин полігону.
10. Розкрийте суть поняття профіль.
11. Опишіть та продемонструйте методику побудова горизонталей при тахеометричному знімання.
12. Опишіть значення космічної зйомки у картографії.
13. Обґрунтуйте роль написів на географічних картах.
14. Розкрийте фактори картографічної генералізації
15. Опишіть особливості шкільних карт та інших картографічних творів.

## **8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ**

Засвоєння студентами теоретичного матеріалу з дисципліни перевіряється відповідями на практичних заняттях, підсумковою контрольною роботою та співбесідою з лектором.

Кількість балів, що виставляється за практичне заняття, враховує: усне опитування теоретичного матеріалу та вирішення практичних завдань.

**Розподіл 100 балів між видами робіт**



	Семестр – VII
Підсумкова контрольна робота	40
Відповіді на практичних заняттях	40
Співбесіда з лектором	20
Всього балів	100

**Поточна успішність** (max = 100) складається з балів, отриманих на *практичних заняттях* (40 балів), виконання *підсумкової контрольної роботи* (40 балів), *співбесіди з лектором* (20).

Облік успішності за усні виступи на **практичних заняттях** студентів групи ведеться за чотирибальною шкалою. Бали за усні відповіді обраховуються за формулою:  $x = \frac{A}{n} \cdot \frac{K}{5}$ , де K=40, A – сума усіх поточних оцінок за чотирибальною шкалою при вивченні розділів, включаючи оцінки «2», не менше 3-х, n – кількість цих оцінок,  $\frac{A}{n}$  – середня оцінка за усні виступи. Кількість балів заокруглюють до цілих. Якщо середня оцінка поточного контролю менша за 2,5, то загальна кількість балів x = 0.

**Підсумкова контрольна робота** (40 балів) передбачає виконання описових завдань з навчальної дисципліни. Сумарна кількість балів, виділених на оцінку підсумкової контрольної роботи виводиться шляхом оцінки якості виконаних завдань.

**Співбесіда з лектором** (20 балів) проводиться в кінці семестру за наперед оголошеним розкладом.

Сумарна кількість балів з дисципліни визначається сумою усіх видів діяльності.

Оцінка виставляється за шкалами оцінювання: стобальною, національною і ЄКТС.

Залік за талоном №2 і перед комісією проводиться в письмовій формі з оцінюванням за стобальною шкалою.

## 9. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Косинці, лінійки, прості олівці, фрагменти топографічних карт, бусоль БС-2, екер, екліметр, мірна стрічка, рулетка, аркуші білого ватману формату А4, гумка, транспорир, циркуль, вимірник, чорна та червона гелева авторучка, теодоліти ТТ- 5 та Т-30, триноги, віхи, полярний планіметр, калькулятор, нівеліри Н-3 та НЗК, нівелірні рейки., контурні карти України, шкільні атласи України, кольорові олівці, топографічні та загальногеографічні карти, загальногеографічні карти різного масштабу, тематичні екологічні карти України, навчальні атласи, карти та глобуси різної тематики.

## 10. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Рекомендована література

*основна:*

**Основна:**

1. Божок А.П. Картографія. Підручник / А.П.Божок, Л.Є Осауленко, В.В Пастух – К.: Фітосоціоцентр, 1999. – 208с.
2. Земледух Р.М. Картографія з основами топографії: Навч. Посібник / Р.М. Земледух - К.: Вища школа, 1993. – 456с.
3. Павлів П.В. Геодезія. Навч. Посібник / П.В. Павлів. – К.:ІЗМН, 1997. – 200с.
4. Топографія з основами геодезії: Підручник / А.П. Божок. В.Д. Барановський, К.І. Дрич та ін.; За ред. А.П. Божок. – К.: Вища шк., 1995. – 304 с.
5. Маслов А.В. Учебное пособие для вузов / А.В. Маслов, А.В. Гордеев, Ю.Г. Батраков – М.: Недра, 1980. – 616 с.
6. Шевченко Р. Ю. Картографія: Електронний підручник / Р.Ю.Шевченко — К.: ЦНМВ «Кий», 2015. — 230 с.

**Додаткова:**

7. Баканова В.В. Геодезія / В.В.Баканова. - М.:Недра, 1980,— 227 с.
8. Борщ - Компониец В.И. Геодезія. Маркшейдерское дело / В.И. Борщ-Компониец. - М.: Недра, 1989. – 512с.
9. Тітова С.В. Навчально-методичний посібник з курсу «Картографічні методи в екології» для студентів ННЦ Інститут біології кафедри екології, охорони навколишнього середовища та збалансованого природокористування / С.В. Тітова, Т.В. Дудун – К., Вид-во 2015 р. – 139 с.
10. Картография с основами топографии: Учеб. пособие для студентов педагогических институтов по специальности “География” / Под ред. Г.Ю. Грюнберга. – М.: Просвещение, 1991. – 368с.

**Методичне забезпечення:**

11. Скробач Т.Б. Основи топографії: методичні матеріали до проведення лабораторних занять / Т.Б. Скробач Т.Б., Г.Г. Гриник – Дрогобич: Ред.-вид. відділ Дрогобицького державного педагогічного університету, – 2011. – 42 с.
12. Скробач Т.Б., Гриник Г.Г., Шпек М.П. Картографія з основами топографії: методичні матеріали до проведення лабораторних занять. – Дрогобич: Ред.-вид. відділ Дрогобицького державного педагогічного університету, – 2017. – 77с.