



Розробники: (вказати прізвища, наукові ступені, вчені звання та посади розробників)  
Буяновський Андрій Олександрович – кандидат географічних наук, доцент кафедри  
грунтознавства і географії ґрунтів

Навчальна програма затверджена на засіданні кафедри грунтознавства і географії ґрунтів

Протокол № 1 від «31» серпня 2017 року

Завідувач кафедри

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

Біланчин Я.М.  
(прізвище та ініціали)

Обговорено та рекомендовано до затвердження навчально-методичною комісією (НМК) геолого-географічного факультету:

Протокол № 1 від “05” вересня 2017 року

Голова НМК

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

Біланчин Я.М.  
(прізвище та ініціали)

## Вступ

Навчальна програма дисципліни “**Топографія з основами геодезії**” складена відповідно до освітньо-професійної/освітньо-наукової програми підготовки

бакалавра спеціальності 014.07 Середня освіта (Географія)  
(назва рівня вищої освіти) (код і назва спеціальностей)

**Предметом** вивчення дисципліни є топографічні карти і плани місцевості, методи їх створення та використання.

### **Місце навчальної дисципліни в структурі освітнього процесу.**

При вивченні дисципліни студенти використовують знання, отримані при вивченні базових нормативних предметів природничо-географічних наук. У системі географічних наук топографія з основами геодезії пов’язана із вивченням наступних навчальних дисциплін: «Основи фізичної географії», «Геологія загальна та історична», «Метеорологія і кліматологія», «Геоморфологія», «Біогеографія з основами екології» та ін. Є також базовою навчальною дисципліною в системі природничих наук (зокрема географії).

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Змістова і просторова інформація топографічних карт.
2. Використання топографічних карт у науковій і практичній діяльності.
3. Топографічні знімання місцевості.

### **1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Мета** – оволодіння теоретичними основами топографічних знімків місцевості, застосування на практиці спеціальних інструментальних вимірів, математичної обробки результатів цих вимірів і графічного їх оформлення у вигляді планів і карт поверхні Землі.

#### ***Завдання дисципліни:***

- оволодіння теоретичними основами топографії та геодезії;
- складання топографічних планів і карт;
- застосування отриманих теоретичних і практичних знань з топографії;
- оволодіння навиками роботи з геодезичними інструментами;
- обробка і оформлення результатів топографічних знімків за держстандартом.

Вивчення дисципліни формує елементи наступних **компетентностей**:

а) загальних (ЗК): ЗК1 - Знати й розуміти предметну область та розуміння професійної діяльності; ЗК5 - Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; ЗК7 - Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

б) фахових (ФК): ФК1 - Здатність демонструвати знання об’єктно-предметної суті, понятійно-термінологічного апарату, структури географії, її місця і зв’язків в системі наук, історії розвитку, значення для суспільства; ФК2 - Здатність застосовувати базові знання з природничих та суспільних наук у навчанні та професійній діяльності при вивченні Землі, геосфер, материків і океанів, України, природних і суспільних територіальних комплексів; ФК3 - Здатність використовувати поняття, концепції, парадигми, теорії географії для характеристики географічних явищ і процесів на різних просторових рівнях (глобальному, регіональному, в межах України, локальному); ФК11 - Здатність до системного географічного мислення, розуміння та пояснення основних фізико-географічних та суспільно-географічних процесів, що відбуваються у географічному просторі на різних просторових та часових рівнях його організації, уміння встановлювати причинно-наслідкові зв’язки між компонентами природи та суспільства; ФК18 - здатність демонструвати знання і розуміння основних понять, теорій, методів, принципів, технологій і методик в області топографії та картографії й здатність проводити польові, дистанційні й камеральні дослідження, готувати технічні звіти та оформлювати результати проведених досліджень з використанням сучасного геоінформаційного,

геодезичного та навігаційного обладнання; ФК19 - володіння знаннями й уміннями в галузі інформатики та ГІС-технологій, використання програмних засобів і навик роботи в комп'ютерних мережах, уміння створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси для вирішення географічних задач, опису, аналізу, систематизації інформації, отриманої з тематичних карт, укладання картографічних творів різного призначення.

Кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна:

ПРН1 - знає та розуміє основні концепції, парадигми, теорії та загальну структуру географічної науки, предмет її дослідження, місце і зв'язки в системі наук, етапи історії розвитку географії;

ПРН2 - знає просторову диференціацію географічної оболонки і географічного середовища на глобальному, регіональному та локальному територіальних рівнях;

ПРН3 - усвідомлює зміни, які відбуваються у географічному середовищі під впливом чинників різного характеру; розуміє наслідки і детермінанти в контексті концепції сталого розвитку людства; знає важливість збереження навколишнього середовища, охорони біологічного різноманіття, природоохоронної та природно-заповідної діяльності;

ПРН4 - знає основні фізико-географічні та суспільно-географічні процеси, що відбуваються у географічному просторі на різних рівнях його організації, причинно-наслідкові зв'язки між компонентами природи та суспільства;

ПРН7 - розуміє основні механізми функціонування природних і суспільних територіальних комплексів, окремих її компонентів, класифікує зв'язки і залежності між компонентами, знає причини, перебіг і наслідки процесів, що відбуваються в них;

ПРН11 - вміє встановлювати географічні закономірності та причинно-наслідкові зв'язки між компонентами природи та суспільства, використовує концепції, парадигми, теорії географії для характеристики географічних явищ і процесів на різних просторових рівнях;

ПРН15 - здійснює відбір, аналіз, представлення і поширення географічної інформації, використовуючи різноманітні письмові, усні та візуальні засоби, картографічні методи, застосовує ГІС-технології для вирішення задач, пов'язаних з просторово-розподіленою інформацією та створенням тематичних карт використовує програмні засоби в комп'ютерних мережах, створює бази даних і використовує інтернет-ресурси;

ПРН23 - вибирає і застосовує основні методики та інструменти, які є типовими для різних галузей географії, виконує стандартні виміри і спостереження основних параметрів географічного середовища, необхідні для формування предметних компетентностей з географії в середніх загальноосвітніх школах;

ПРН24 - аналізує державний стандарт основної (базової) середньої школи і навчальні програми з географії та природознавства для планування і конструювання основних видів навчальної діяльності учнів.

**Очікувані результати навчання.** У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

*знати:*

- системи координат і висот, які застосовують в топографії і геодезії;
- математичну основу топографічних карт, класифікацію і зміст топографічних карт;
- будову і перевірки геодезичних приладів;
- способи і види геодезичних вимірювань при проведенні топографо-геодезичних робіт для складання топографічних карт і планів;
- проведення теодолітного, тахеометричного, нівелювання та інших топографічних знімальних;
- теоретичні основи складання топографічних планів і карт;
- спеціальну топографічну та геодезичну термінологію;
- сучасний стан топографічних досліджень.

*вміти:*

- визначати за топографічними картами відстані, координати точок, кути орієнтування;
- розв'язувати задачі з рельєфом, будувати профілі місцевості;
- виконувати перевірки геодезичних інструментів та приладів;
- проводити геодезичними інструментами та приладами вимірювання та знімання на місцевості;
- проводити математичну обробку результатів польових вимірів;
- виконувати камеральні роботи зі складання топографічних карт і планів, інших картографічних творів.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 годин, що становить 5,0 кредитів ЄКТС.

## **2. Зміст навчальної дисципліни**

### **Змістовий модуль 1. Змістовна і просторова інформація топографічних карт.**

#### **Тема 1. Предмет топографії. Географічна карта, її властивості та значення.**

Основні елементи карти. Математична основа карт: геодезична основа, масштаб, картографічна проекція. Масштаби топографічних карт і планів. Межова і графічна точність.

#### **Тема 2. Системи координат, які застосовують в топографії.**

Географічні координати: геодезичні і астрономічні. Прямокутні плоскі координати. Картографічна проекція Гаусса-Крюгера для топографічних карт. Полярна система координат. Рамки аркуша топографічної карти. Визначення координат точок за топографічною картою.

#### **Тема 3. Розграфлення, номенклатура топографічних карт.**

Побудова номенклатури аркушів топографічних карт різних масштабів. Визначення довгот осьових меридіанів координатних зон. Визначення номенклатури аркушів карт за географічними координатами пунктів, розташованих в межах цих аркушів. Складання схеми номенклатур аркушів карт, сусідніх до карти з заданою номенклатурою. Визначення масштабу топографічної карти і географічних координат вершин рамки трапеції за номенклатурою.

#### **Тема 4. Кути напрямків і зв'язок між ними. Визначення кутів напрямів на топографічній карті.**

Азимути, дирекційні кути, румби. Гауссове зближення меридіанів, магнітне схилення. Прямі й зворотні азимути. Залежність між географічними азимутами, дирекційними кутами, магнітними азимутами і румбами. Побудова схеми взаємного розміщення вихідних напрямів дійсного меридіану, осьового меридіану і магнітного меридіану. Побудова плану по румбах. Визначення по карті кутів орієнтування ліній.

#### **Тема 5. Пряма і зворотна геодезичні задачі.**

Зв'язок між прямокутними і полярними координатами точок. Пряма геодезична задача і її застосування. Зворотна геодезична задача. Застереження про можливі помилки при рішенні задач.

#### **Тема 6. Зображення рельєфу на картах. Рішення задач по карті з горизонталями.**

Форми рельєфу. Способи зображення. Горизонталі. Висота перетину рельєфу. Закладення горизонталей. Типи горизонталей. Бергштрихи. Шкали закладень крутості схилу. Експозиція схилів. Нанесення на топокарту орографічних ліній – тальвегів, вододілів, підшов, бровок. Визначення по горизонталям відміток висот точок, перевищення, загальний похил місцевості. Побудова профілю місцевості по заданій лінії на карті. Проведення меж водозбору басейна водосток. Аналітичний і графічний метод інтерполювання. Моделювання форм рельєфу за допомогою горизонталей.

### **Змістовий модуль 2. Використання топографічних карт у науковій і практичній діяльності.**

**Тема 7. Вимірювання площ ділянок місцевості по топографічним картам.**

Графічний, аналітичний, механічний способи вимірювання площі. Встановлення масштабу карти по відомій площі контуру. Довідкові розміри площ трапецій різних масштабів. Метод Савича.

**Тема 8. Опис місцевості по топографічній карті.**

Опис ділянки місцевості, маршруту руху по карті, окремого географічного об'єкту.

**Тема 9. Орієнтування на місцевості по топографічній карті.**

Орієнтування топокарти на місцевості. Визначення на карті свого місцеположення. Нанесення на карту об'єкта місцевості. Складання маршруту по карті для виходу на задану точку.

**Змістовий модуль 3. Топографічні знімання місцевості.**

**Тема 10. Державна геодезична сітка та її значення для знімань місцевості.**

Згущення державної геодезичної сітки. Визначення планових координат точок на місцевості. Теодолітні ходи: замкнуті і розімкнені. Прямі і зворотні засічки. Методи прив'язки теодолітних ходів до пунктів державної геодезичної сітки.

**Тема 11. Висотне знімання, його суть і види.**

Тригонометричне нівелювання. Геометричне нівелювання. Обробка журналу геометричного нівелювання з плюсовими, іксовими точками та поперечниками. Побудова профілю геометричного нівелювання траси.

**Тема 12. Планово – висотні знімання місцевості.**

Тахеометричне, мензульне і напівінструментальне знімання. Порівнювальний огляд геодезичних приладів для польових топографічних вимірів. Комбінований і стереотопографічний методи створення топографічних карт.

**Тема 13. Окомірне знімання місцевості.**

Перехідний масштаб кроків для окомірного знімання. Маршрутне і площове знімання. Визначення місцеположення недосяжних для безпосереднього виміру орієнтирів місцевості. Складання плану окомірного знімання.

**Тема 14. Аерофотографічне знімання місцевості. Обробка даних дистанційних методів знімань.**

Топографічне дешифрування аерофотознімків (АФЗ). Визначення масштабу АФЗ. Побудова клинового масштабу з метою переносу інформації з АФЗ на карту. Поняття про стереоскопічну модель місцевості. Дзеркальний стереоскоп. Дистанційні методи знімань земної поверхні. Обробка даних дистанційних методів знімань та дешифрування космознімків.

### **3. Рекомендована література**

#### **Основна**

1. Топографія з основами геодезії: Підручник / А.П. Божок, В.Д. Барановський, В.В. Білоус та ін. / За ред. А.П. Божок. - К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2009. - 304 с.
2. Топографія з основами геодезії / За ред. А. П. Божок - К.: Вища школа, 1995.-280 с.
3. Топографія з основами геодезії / Під ред. А. С. Харченко, А. П. Божок. - К.: Вища школа, 1986. - 303 с.
4. Господинов Г. В., Сорокин В. Н. Топографія. - М.: Изд - во МГУ, 1967. - 359 с.
5. Земледух Р. М. Картографія з основами топографії. - К.: Вища школа, 1993.-56 с.
6. Топографо-геодезические термины: Справочник / Б. С. Кузьмин, Ф. Я. Герасимов, В. М. Молоканов и др. - М.: Недра, 1989. - 261 с.

#### **Додаткова**

1. Войтенко С. П. Геодезичні роботи в будівництві. – К.: ІСДО, 1993. – 144 с.
2. Инструкция по топографической съёмке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и

- 1:500. – М.: Недра, 1985, - 152 с.
3. Ратушняк Г. С. Інженерна геодезія. – К.: Вища школа, 1992. – 262 с.
4. Ратушняк Г. С., Попова Г. С. Використання топографічних карт і планів при проектуванні споруд. – В.: ВДТУ, 1997. – 125 с.
5. Субботин Н. Е., Мазницкий А. С. Справочник строителя по инженерной геодезии. – К.: Будівельник, 1989. – 248 с.
7. Методические указания по проведению полевой топографической практики (для студентов 1-х курсов геолого-географических специальностей всех форм обучения), Одесский университет им. И.И. Мечникова / Суворовская О. Л., Сульдин В. А.
8. Методические рекомендации по проведению практических занятий по курсу «Основы топографии и аэрофотосъемки» / Суворовская О. Л., Сульдин В. А. — Одесса, 1995.
9. Дешифрування аерофотографічних знімків. Конспект лекцій / Суворовська О. Л., Петровський В. В. - Одеса, 2001.
10. Лозинський В.В., Ключник В. В. Топографія з основами геодезії. Методичні вказівки до вивчення курсу. – Львів, 2011. – 24 с.

#### **Електронні інформаційні ресурси**

1. Державна служба геології та надр України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.geo.gov.ua/>.
2. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://land.gov.ua/>.
3. Наукова бібліотека ОНУ імені І.І. Мечникова. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.onu.edu.ua/>.
4. Національні доповіді про стан навколишнього природного середовища. Міністерство екології та природних ресурсів України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua/dopovidi>.
5. Сайт Верховної Ради України (закони, кодекси та ін.) [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.rada.gov.ua>.

#### **4. Форма підсумкового контролю успішності навчання**

Залік, екзамен.

#### **5. Методи діагностики успішності навчання**

Поточне тестування, оцінка виконання лабораторних та самостійних завдань, підсумкове контрольне опитування.

Примітки:

1. Програма навчальної дисципліни розробляється закладом вищої освіти. Програма навчальної дисципліни визначає місце і значення навчальної дисципліни, її загальний зміст та вимоги до знань і вмінь.
2. Програма навчальної дисципліни розробляється на основі освітньо-професійної/освітньо-наукової програми.
3. Форма призначена для складання робочої програми навчальної дисципліни.
4. Зкладами вищої освіти можуть вноситися зміни до форми та змістового наповнення «Програми навчальної дисципліни» залежно від специфіки та профілю закладу вищої освіти.
5. Формат бланка – А4 (210×297 мм).