



Наукові перспективи
Видавнича група

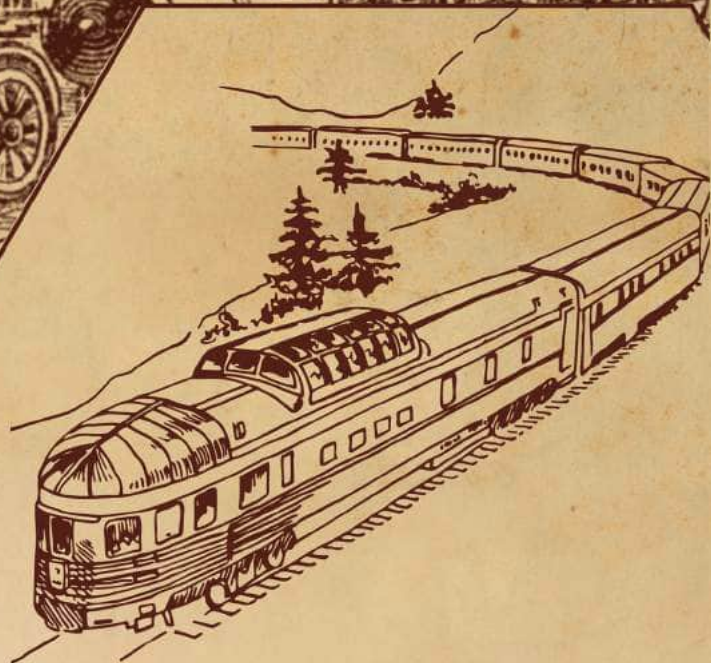
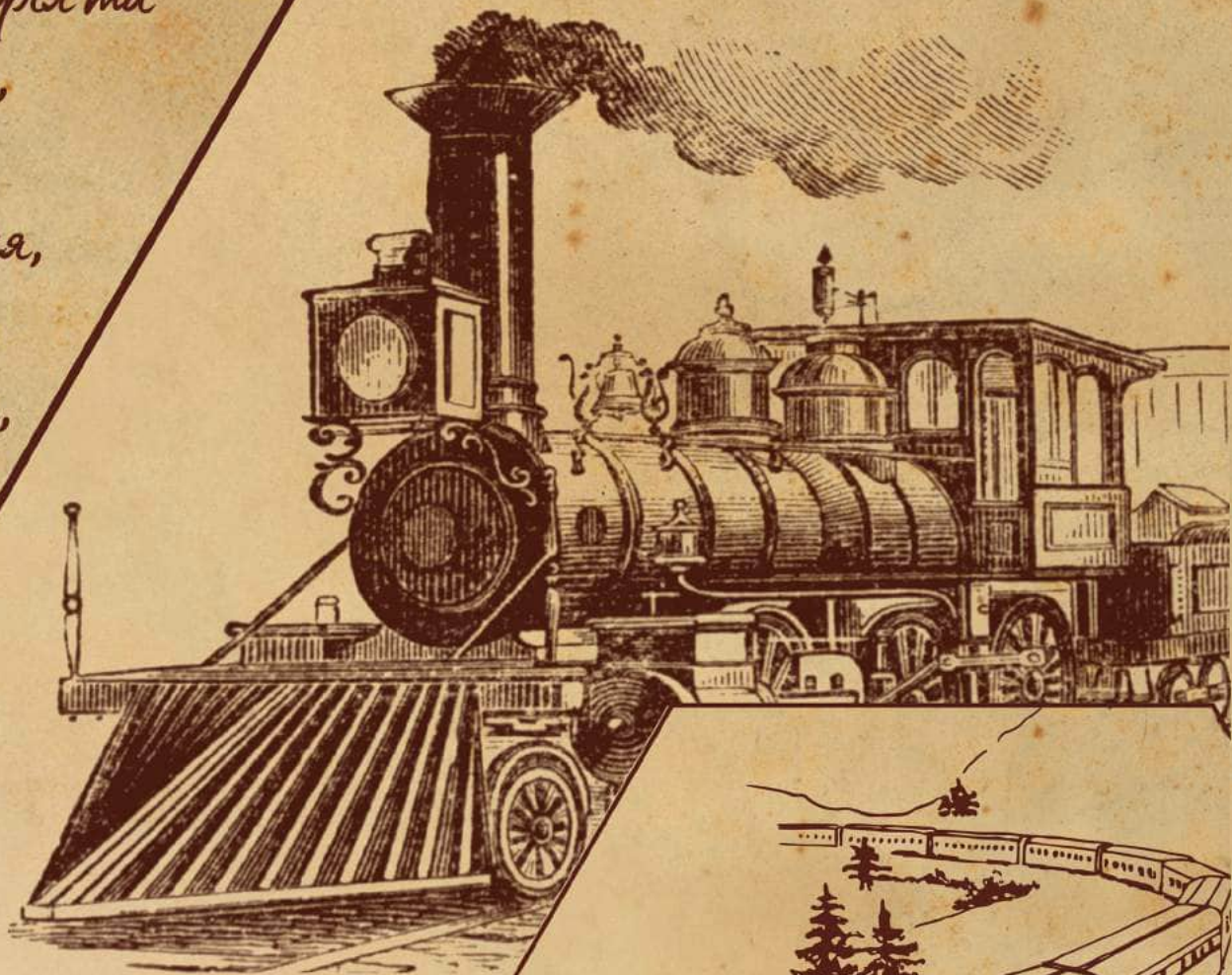


АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ У СУЧАСНІЙ
НАУЦІ

№3(21)

2024

*Серія: історія та
археологія,
державне
управління,
економіка,
педагогіка,
техніка,
право*



*Всеукраїнська асамблея докторів наук з державного управління
Асоціація науковців України
Науковий парк Національного Авіаційного Університету*



у рамках роботи Видавничої групи «Наукові перспективи»

«Актуальні питання у сучасній науці»

*(Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія Економіка»,
Серія «Державне управління», Серія «Техніка»,
Серія «Історія та археологія»)*

Випуск № 3(21) 2024

Київ – 2024

*Ukrainian Assembly of Doctors of Sciences in Public Administration
Association of Scientists of Ukraine
Scientific Park of the National Aviation University*



within the work of the Publishing Group "Scientific Perspectives"

«Current issues in modern science»

*("Pedagogy" Series, "Law" Series, Economy Series,
"Public Administration" Series, "Technology" Series,
"History and Archeology" Series)*

Issue № 3(21) 2024

Kyiv – 2024

«Актуальні питання у сучасній науці (Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія Економіка», Серія «Державне управління», Серія «Техніка», Серія «Історія та археологія»)»: журнал. 2024. № 3(21) 2024. С. 1226.

Свідоцтво про державну реєстрацію Серія Серія КВ № 25116-15056Р.



Згідно наказу Міністерства освіти і науки України 10.10.2022 № 894 журналу присвоєні категорії "Б" із з права (спеціальність - 081 Право), економіки (спеціальність - 076 Підприємництво та торгівля), педагогіки (спеціальність - 014 Середня освіта) та державного управління (спеціальність - 281 Публічне управління та адміністрування).

Згідно наказу Міністерства освіти і науки України від 20.02.2023 № 185 журналу присвоєно категорію "Б" із історії та археології (спеціальність - 032 Історія та археологія)

Рекомендовано до друку Президією Всеукраїнської Асамблеї докторів наук з державного управління (Рішення від 11.03.2024, № 4/3-24).

Журнал видається за підтримки Інституту філософії та соціології Національної Академії Наук Азербайджану (Баку, Азербайджан), Міждержавної сілдьї інженерів консультантів, громадської організації «Християнська академія педагогічних наук України» та громадської організації «Всеукраїнська асоціація педагогів і психологів з духовно-морального виховання».

Журнал публікує оригінальні дослідницькі та оглядові розвідки з теоретичних та прикладних аспектів державного управління, права, економіки, історії, педагогіки, техніки для їх інтеграції у європейський, світовий науковий простір. Цільова аудиторія: науковці, працівники вищих навчальних закладів та наукових інституцій, здобувачі вищої освіти, а також фахівці тематики журналу.

Журнал включено до міжнародної наукометричної бази Index Scopus (IS), міжнародної пошукової системи Google Scholar та до міжнародної наукометричної бази даних Research Bible.

Головний редактор: Дачій Олександр Іванович - доктор економічних наук, професор, Заслужений працівник освіти України, завідувач кафедри фінансів, банківської та страхової справи Міжрегіональної академії управління персоналом (Київ, Україна)

Редакційна колегія:

- Балабасова (Дорошенко) Катерина Вікторівна - кандидат технічних наук, доцент кафедри авіаційних двигунів Національного авіаційного університету (Київ, Україна)
- Бельська Тетяна Валентинівна - доктор наук з державного управління, доцент, завідувач кафедри менеджменту Інституту підготовки кадрів державної служби зайнятості (Київ, Україна)
- Будник Вікторія Анатоліївна - кандидат економічних наук, професор, професор кафедри бізнес-логістики та транспортних технологій Державного університету інфраструктури та технологій (Київ, Україна)
- Гбур Зоряна Володимирівна - доктор наук з державного управління, професор, професор кафедри управління охороною здоров'я та публічного адміністрування Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л.Пупика (Київ, Україна)
- Герасименко Юлія Сергіївна - доктор економічних наук, доцент, професор кафедри педагогіки, психології та менеджменту Білоцерківського інституту неперервної професійної освіти Державного закладу вищої освіти «Університет менеджменту освіти» Національної академії педагогічних наук України (Біла Церква, Україна)
- Дегтяр Олег Андрійович — доктор наук з державного управління, доцент, доцент кафедри менеджменту і адміністрування Харківського національного університету міського господарства ім. О. М. Бекетова (Харків, Україна)
- Закієв Іслам Муса-Огли - старший науковий співробітник кафедри підтримання льотної придатності авіаційної техніки Національного авіаційного університету (Київ, Україна)
- Заячківська Оксана Василівна - кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів та економічної безпеки Національного університету водного господарства та природокористування (Рівне, Україна)
- Іванченко Євгенія Вікторівна — кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри безпеки інформаційних технологій Національного авіаційного університету (Київ, Україна)
- Ігнатович Сергій Ромуальдович - доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри конструкції літальних апаратів Національного авіаційного університету (Київ, Україна)
- Ільїна Анастасія Олександрівна - кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри публічного управління і адміністрування Національного торговельно-економічного університету (Київ, Україна)



УДК 37.02:528

[https://doi.org/10.52058/2786-6300-2024-3\(21\)-879-892](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2024-3(21)-879-892)

Іванов Євген Анатолійович доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри конструктивної географії і картографії, Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Дорошенка, 41, м. Львів, 79007, тел.: (032) 239-45-49, <https://orcid.org/0000-0001-6847-872X>

Кравців Степан Степанович кандидат технічних наук, доцент кафедри конструктивної географії і картографії, Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Дорошенка, 41, м. Львів, 79007, тел.: (032) 239-45-49, <https://orcid.org/0000-0002-8593-2135>

Андрейчук Юрій Михайлович кандидат географічних наук, доцент кафедри конструктивної географії і картографії, Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Дорошенка, 41, м. Львів, 79007, тел.: (032) 239-45-49, <https://orcid.org/0000-0002-4940-4319>

Войтків Петро Степанович кандидат географічних наук, доцент кафедри конструктивної географії і картографії, Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Дорошенка, 41, м. Львів, 79007, тел.: (032) 239-45-49, <https://orcid.org/0000-0003-4733-9880>

Кричевська Діана Анатоліївна кандидат географічних наук, доцент кафедри конструктивної географії і картографії, Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Дорошенка, 41, м. Львів, 79007, тел.: (032) 239-45-49, <https://orcid.org/0000-0003-3423-5943>

Рожко Ігор Михайлович кандидат географічних наук, доцент, завідувач кафедри раціонального використання природних ресурсів і охорони природи, Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Дорошенка, 41, м. Львів, 79007, тел.: (032) 239-58-08, <https://orcid.org/0000-0003-2263-9828>

АКТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО ВИКЛАДАННЯ ТОПОГРАФО-КАРТОГРАФІЧНОЇ СКЛАДОВОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ-ГЕОГРАФІВ

Анотація. Важливим напрямком у новій освітній програмі підготовки вчителів-географів залишається активізація уваги до питань топографічної і картографічної підготовки учнів у загальній середній освіті. Для вирішення



важливих завдань у навчальних програмах 6–9 класів питання геодезії, топографії і картографії зібрані у самостійні теми, що підвищують їхнє значення серед інших тем та сприяють повнішому розкриттю під час вивчення географії. Пропонуємо розглянути освітньо-професійну програму «Середня освіта (Географія)», яку реалізовано у Львівському національному університеті імені Івана Франка, на географічному факультеті. Топографо-картографічна складова підготовки вчителів-географів включає в себе такі навчальні дисципліни як «Основи топографії», «Геоінформатика» і «Картографія». Пропонуємо розглянути освітньо-професійну програму «Середня освіта (Географія)», яку реалізовано у Львівському національному університеті імені Івана Франка, на географічному факультеті. Топографо-картографічна складова підготовки вчителів-географів включає такі навчальні дисципліни як «Основи топографії», «Геоінформатика» і «Картографія».

Загалом ефективне використання в учбовому процесі картографічних творів можливо лише у випадку, коли вчитель й учень добре знайомі з головними властивостями картографічних зображень та системою навчальних карт, які використовують при вивченні того чи іншого предмету. У навчальних програмах з географії для середньої школи топографо-картографічну підготовку школярів розглядаємо як одне із важливих завдань географічної освіти, а вміння використовувати топографічні чи інші тематичні карти як засіб, що забезпечує глибше засвоєння географії.

У сучасному житті важко назвати галузь господарства чи іншу сферу діяльності, де не потребуватимуть застосування географічні карти. Тому учні й випускники середньої школи повинні вміти вільно читати топографічні, у т. ч. загальногеографічні і тематичні карти, знати їхні головні властивості і можливості використання для вирішення різних прикладних завдань. Після широкомасштабного вторгнення росії в Україну слід остаточно зрозуміти важливість топографії, картографії і геоінформатики та збагнути значення вивчення основ географії, геометрії і військової справи у середній школі, здійснення ефективнішої топографо-картографічної підготовки, яка включатиме в себе вивчення теорії топографії, у т. ч. й військової топографії, картографії і геоінформатики, практики орієнтування на місцевості, виконання простих геодезичних вимірювань, знімання ділянки, складання топографічних планів чи створення геоінформаційних карт і моделей.

Ключові слова: середня освіта, навчання, карта, топографія, картографія, геоінформатика, навчальна програма, навчальна практика, топографічний план.

Ivanov Yevhen Anatoliyovych Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of Constructive Geography and Cartography, Ivan Franko National University of Lviv, Doroshenko St., 41, Lviv, 79007, tel.: (032) 239-45-49, <https://orcid.org/0000-0001-6847-872X>



Kravtsiv Stepan Stepanovych Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Constructive Geography and Cartography, Ivan Franko National University of Lviv, Doroshenko St., 41, Lviv, 79007, tel.: (032) 239-45-49, <https://orcid.org/0000-0002-8593-2135>

Andreychuk Yuriy Mykhailovych Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Department of Constructive Geography and Cartography, Ivan Franko Lviv National University, Doroshenko St., 41, Lviv, 79007, tel.: (032) 239-45-49, <https://orcid.org/0000-0002-4940-4319>

Voitkiv Petro Stepanovych Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Department of Constructive Geography and Cartography, Ivan Franko Lviv National University, Doroshenko St., 41, Lviv, 79007, tel.: (032) 239-45-49, <https://orcid.org/0000-0003-4733-9880>

Krychevska Diana Anatoliivna Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Department of Constructive Geography and Cartography, Ivan Franko Lviv National University, Doroshenko St., 41, Lviv, 79007, tel.: (032) 239-45-49, <https://orcid.org/0000-0003-3423-5943>

Rozhko Ihor Mykhailovych Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Rational Use of Natural Resources and Nature Protection, Ivan Franko National University of Lviv, Doroshenko St., 41, Lviv, 79007, (032) 239-58-08, <https://orcid.org/0000-0003-2263-9828>

CURRENT APPROACHES TO THE TEACHING OF TOPOGRAPHIC AND CARTOGRAPHIC TRAINING OF GEOGRAPHY TEACHERS

Abstract. An important direction in the new educational program for the training of geographer teachers remains the activation of attention to issues of topographical and cartographic training of students in general secondary education. In order to solve important tasks in the educational programs of grades 6-9, questions of geodesy, topography and cartography are collected into independent topics, which increase their importance among other topics and contribute to a more complete disclosure during the study of geography. We suggest you consider the educational and professional program Secondary Education (Geography), which is implemented at the Ivan Franko National University of Lviv, at the Faculty of Geography. The topographic-cartographic component of the training of geographer teachers includes such educational disciplines as «Basics of topography», «Geoinformatics» and «Cartography».



In general, the effective use of cartographic works in the educational process is possible only if the teacher and the student are well acquainted with the main properties of cartographic images and the system of educational maps used in the study of various subjects. In geographic educational programs for secondary schools, topographical and cartographic training of schoolchildren is considered one of the important tasks of geographic education, and the ability to use topographical or other thematic maps as a means that ensures a deeper learning of geography.

It is difficult to name a branch of the economy or another field of activity that does not require the use of geographical maps. High school students and graduates should be able to freely read topographic, general geographic and thematic maps, know their main properties and possibilities of use for various applied tasks. After the large-scale invasion of russia into Ukraine, the importance of topography, cartography and geoinformatics should be finally understood and the importance of studying the basics of geography, geometry and military affairs in high school should be understood, the implementation of more effective topographical and cartographic training, which will include the study of the theory of topography, including military topography, cartography and geoinformatics, the practice of orienting on the terrain, performing simple geodetic measurements, surveying a site, drawing up topographic plans or creating geoinformation maps and models.

Keywords: secondary education, teaching, map, topography, cartography, geoinformatics, educational program, educational practice, topographic plan.

Постановка проблеми. Важливим напрямком у новій освітній програмі підготовки вчителів-географів залишається активізація уваги до питань топографічної і картографічної підготовки учнів у загальній середній освіті. Таке покращення якості підготовки вбачаємо ефективним шляхом реалізації (популяризації) географії у Новій українській школі та посилення її практичної спрямованості [1, 2]. З метою вирішення важливого завдання у навчальних програмах 6–9 класів питання геодезії, топографії і картографії зібрані в окремі самостійні теми, що підвищують їхнє значення серед інших тем і сприяють повнішому розкриттю під час вивчення географії [3]. Головну увагу топографо-картографічним питанням присвячено у питаннях уявлення про форму Землі, орієнтування на місцевості, способам зображення Землі, топографічним планам і картам та визначенню їхнього масштабу, відліку географічних координат тощо. Водночас питання щодо використання геоінформатики, які на сьогодні надзвичайно актуальні, у середній освіті фактично не розглядаються.

Пропонуємо розглянути освітньо-професійну програму «Середня освіта (Географія)», яку реалізовано у Львівському національному університеті імені Івана Франка, на географічному факультеті. Топографо-картографічна



складова підготовки вчителів-географів включає в себе такі навчальні дисципліни як «Основи топографії», «Картографія» і «Геоінформатика».

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У Львівському університеті дисципліни топографо-картографічної складової підготовки вчителів-географів забезпечені навчальною літературою на належному рівні. Лише для прикладу наведемо окремі навчальні і навчально-методичні посібники з топографії [4–9], картографії [10–13] і геоінформатики [14, 15].

Метою статті є обґрунтування актуальних підходів до викладання топографо-картографічної складової підготовки вчителів-географів.

Виклад основного матеріалу. У середній освіті головні елементи геодезії, топографії і картографії вивчають у курсах географії, математики, астрономії та частково в інших природничих і суспільних дисциплінах. Вивчення основ цих наук мають важливе, вирішальне значення для учнів, які отримують необхідні знання і навички. Варто пам'ятати, що успішне вивчення шкільної географії та історії неможливе без знання карти і вміння використовувати географічні карти.

Загалом ефективне використання в учбовому процесі картографічних творів можливо лише у випадку, коли вчитель й учень добре знайомі з головними властивостями картографічних зображень та системою навчальних карт, які використовують при вивченні того чи іншого предмету. У навчальних програмах з географії для середньої школи [3] топографо-картографічну підготовку школярів розглядаємо як одне із важливих завдань географічної освіти, а вміння використовувати топографічні чи інші тематичні карти як засіб, що забезпечує глибше засвоєння географії.

Дисципліна «Основи топографії» є нормативною і викладається у другому семестрі в обсязі 4 кредитів ECTS. Її актуальність зумовлена тим, що студенти отримують знання про топографічні плани і карти як головний метод зображення земної поверхні на площині. Також акцентовано увагу на викладанні основ складання топографічних творів та орієнтування на місцевості. Метою цієї дисципліни є отримання студентами знань із розроблення та удосконалення методів створення топографічних карт, способів зображення на них земної поверхні, методів використання карт, способів орієнтування на місцевості тощо.

Головними завданнями вивчення дисципліни є: ознайомлення студентів із сутністю та теоретичними основами створення топографічних карт і планів; застосування методичного інструментарію використання топографічних карт і планів для навчального процесу у середній школі; використання системного підходу в орієнтуванні на місцевості; формування навичок роботи з приладами для створення топографічних карт і планів; топографічне знімання місцевості з використанням сучасних наземних та аерокосмічних методів. Вивчення



курсу сприяє набуттю здобувачами вищої освіти таких компетентностей: здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; навички вживання інформаційних і комунікаційних технологій; уміння застосовувати кількісні методи дослідження геосфер; здатність реалізовувати краєзнавчий підхід на уроках географії, а також у позакласній і позашкільній роботі з учнівською молоддю.

Формуванню програмних результатів студентів-географів сприятимуть знання: теоретичної основи складання топографічних планів і карт; спеціальної геодезичної і топографічної термінології; умовних знаків предметів і контурів, основних форм рельєфу місцевості; масштаби і номенклатура топокарт і планів; системи координат, способи визначення довжин та орієнтирних кутів ліній місцевості, способи розв'язання задач на картах і планах; зміст і структура інформації картографічних творів; будова і принцип вимірювання геодезичними приладами; уявлення про стан топографічних досліджень, методи і технології.

Серед завдань слід виділити: 1) застосовування науково-практичних знань з топографії у навчальному процесі; 2) розпізнання умовних знаків предметів і контурів, читання рельєфу місцевості; 3) визначення масштабу, номенклатури топографічних карт і планів, географічних і прямокутних координат точок, довжин й орієнтирних кутів ліній місцевості, висот точок; 4) побудова на карті ліній із заданим ухилом, профілю місцевості, визначення водозбірних площ, обчислення площ ділянок; 5) орієнтування за допомогою топографічних карт і планів та інших допоміжних засобів на місцевості; 6) володіння навиками роботи з різними геодезичними приладами; 7) вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів, довжин лінії мірною стрічкою, рулеткою та нитковим віддалеміром; 8) визначення перевищення геометричним, тригонометричним і барометричним нівелюванням; 9) розрахунок результатів планового, висотного і планово-висотного знімання.

Теми лекцій, які запропоновано у процесі вивчення цієї дисципліни:

1. *Вступ. Основні відомості з топографії.* Предмет топографії і геодезії. Зв'язок топографії з іншими науковими і навчальними дисциплінами. Роль топографії у середній школі. Відомості з історії розвитку топографії і геодезії.

2. *Поняття про фігуру й розміри Землі. Системи координат і висот.* Поняття про форму і розміри Землі. Система координат в топографії і геодезії. Географічні координати. Прямокутні і полярні координати. Абсолютні і відносні висоти точок місцевості. Система плоских прямокутних координат Гауса-Крюгера. Орієнтування ліній на місцевості.

3. *Топографічні карти і плани.* Поняття про план, карту і профіль земної поверхні. Масштаби. Розграфлення і номенклатура топографічних карт і планів. Умовні знаки для топографічних карт і планів. Зображення рельєфу на



топографічних картах і планах. Побудова горизонталей за позначками точок. Складання та оновлення карт. Генералізація і точність карт.

4. *Робота з топографічними картами. Орієнтування на місцевості.* Аналіз і читання топографічної карти. Визначення відстаней по карті. Вимірювання і побудова кутів на карті. Обчислення географічних і прямокутних координат. Вимірювання крутизни схилів. Властивості місцевості. Вивчення місцевості по карті. Техніка орієнтування на місцевості. Класифікація орієнтирів місцевості. Орієнтування на місцевості за допомогою карти. Визначення напрямків без технічних засобів орієнтування.

5. *Робота з картами та атласами у шкільній програмі.* Географічні карти, їх елементи. 2. Легенда карти. 3. Особливості та відмінності зображення земної поверхні на глобусі, аерофотознімках, космічних знімках, планах, картах. 4. Географічні атласи. 5. Практичне значення карт та атласів.

6. *Топографічне знімання ділянок місцевості.* Основні відомості про топографічне знімання. Способи топографічного знімання. Будова теодолітів. Підготовка теодоліта до вимірювання. Вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів. Обчислення координат точок теодолітних ходів. Лінійні вимірювання. Теодолітне (горизонтальне) знімання. Тахеометричне знімання. Мензульне знімання.

7. *Висотне знімання ділянок місцевості.* Основні відомості про нівелювання. Будова нівелірів. Геометричне нівелювання. Складання профілю місцевості. Барометричне нівелювання.

8. *Сучасні методи і технології у топографії.* Фотограмметрія. Безпілотні літальні апарати та безпілотні судна. Супутникові навігаційні системи. Космічні технології RTK GNSS. Дистанційне зондування Землі. Лідари. Геоінформаційні системи у топографії. Мобільні рішення для топографічних робіт. Геопортали і геосервіси для потреб топографії. Новітні цифрові технології у шкільній програмі.

Вивчення дисципліни передбачає виконання восьми лабораторних робіт: 1. Масштаби топографічних карт. 2. Визначення номенклатури і координат кутів рамки аркуша топографічної карти. 3. Проведення горизонталей за відмітками висот. 4. Розв'язування задач за топографічними картами. 5. Визначення координат точок теодолітного ходу. Побудова плану теодолітного знімання. 6. Визначення висот точок на місцевості. Побудова профілю за результатами геометричного нівелювання. 7. Опрацювання результатів тахеометричного знімання. Побудова плану тахеометричного знімання. 8. Опрацювання результатів барометричного нівелювання.

Формою підсумкової звітності для дисципліни «Основи топографії» є екзамен. Отримані знання з топографії закріплюються під час проходження топографічного розділу навчальної ознайомчої практики. Розділ спрямований



на отримання практичних умінь і навичок під час виконання польових і камеральних топографо-геодезичних робіт на місцевості. Завданням розділу є вивчення будови і перевірка геодезичних інструментів, мірних та інших приладів; ознайомлення з методикою проведення топографічних робіт; освоєння роботи з геодезичними інструментами; виконання нескладних видів зйомки місцевості і нівелювання; вирішення на місцевості простих геодезичних задач; проведення розрахунково-графічних робіт; оформлення плану місцевості і профілю [7].

Дисципліна «Картографія» є нормативною і викладається у третьому семестрі в обсязі 5 кредитів ECTS. Метою вивчення дисципліни є формування у студентів картографічних знань і вміння працювати з географічними картами та іншими картографічними творами, вміння їх аналізувати та оцінювати. Серед цілей курсу виокремимо: розкриття теоретичних основ картографії як науки, її предмету і методів дослідження, структури; засвоєння принципів класифікації карт та інших творів й визначення їх елементів і властивостей; виконання картографічних робіт, проведення аналізу та оцінки картографічних творів.

Засвоєння дисципліни сприяє набуттю здобувачами вищої освіти таких компетентностей як вміння застосовувати нові знання у практичних ситуаціях; отримання навичок використання інформаційних і комунікаційних технологій; здатність використовувати кількісні методи при дослідженні сфер ландшафтної оболонки Землі; здібність доцільно й критично використовувати географічні поняття, концепції, парадигми, теорії, ідеї, принципи для пояснення явищ і процесів на різних геопросторових (глобальному, регіональному, локальному) рівнях; здатність встановлювати роль і місце України у світі в контексті географічних чинників її розвитку, аналізувати та пояснювати особливості геопросторової організації природи, населення і господарства України та свого регіону.

Серед завдань слід виділити: 1) складання і викреслювання тематичної карти; 2) визначення картографічних проекцій; 3) обчислення величин показників картографічних спотворень; 4) розрахунок площ географічних об'єктів на дрібномасштабних картах; 5) обчислення віддалі між пунктами; 6) аналіз географічних карт та атласів; 7) застосування картографічних методів дослідження при вивченні географії в середній школі. Загалом студенти мають показати вміння інтегрувати теоретичні та практичні знання з курсу у дослідну, наукову і практичну діяльність, вправність орієнтування у значній кількості картографічної інформації.

Теми лекцій, які запропоновано у процесі вивчення цієї дисципліни:

1. *Загальні відомості про картографію.* Картографія, її предмет і методи. Структура картографії. Картографія у системі наук. Поняття про картографію в шкільному курсі.



2. *Географічні карти та інші картографічні твори.* Географічна карта, її елементи та властивості. Принципи класифікації карт. Визначення окремих географічних карт. Атласи, глобуси та інші картографічні твори. Класифікація атласів та глобусів. Шкільні карти та атласи.

3. *Математична основа географічних карт.* Математична основа карт, її призначення, елементи. Масштаб картографічного зображення. Геодезична основа географічних карт. Поняття про картографічну проекцію. Поняття про математичну основу географічних карт у шкільній програмі.

4. *Спотворення картографічного зображення.* Види картографічних спотворень. Еліпс спотворень. Показники спотворень. Картографічні спотворення на картах у шкільних атласах.

5. *Картографічні проекції та їх класифікація.* Класифікація проекцій за характером спотворень. Класифікація проекцій за видом допоміжної геометричної фігури. Класифікація проекцій за орієнтуванням допоміжної геометричної фігури. Класифікація проекцій за видом нормальної сітки. Характеристика деяких видів проекцій. Вибір картографічних проекцій.

6. *Зміст, допоміжне оснащення і додаткові дані тематичних карт.* Зміст карти, її елементи. Картографічні умовні знаки і зображувальні засоби. Способи картографічного зображення об'єктів на тематичних картах. Способи зображення рельєфу. Написи на картах. Допоміжне оснащення та додаткові дані карти. Поняття про компонування карт.

7. *Картографічна генералізація.* Картографічна генералізація, її чинники. Види генералізації.

8. *Картографічна інформація.* Картографічна бібліографія. Картоосховища та інші центри накопичення картографічних джерел. Стандартизація термінів і визначень з картографії.

9. *Проектування, складання та видання карт.* Етапи створення карти. Програма карти. Складання та редагування карти. Поняття про видання карт.

10. *Історія розвитку картографії в Україні та світі.* Історія розвитку картографії в Україні. Світові тенденції у картографії. Сучасні підходи і технології у картографії.

Вивчення дисципліни передбачає виконання шість лабораторних робіт:
1. Картографічний дизайн. Складання і викреслювання географічної карти.
2. Картометричні роботи. Визначення площ об'єктів на дрібномасштабних картах. Визначення географічних координат точок на дрібномасштабних картах. Обчислення віддалей між пунктами за ортодромією.
3. Обчислення показників спотворень на картах.
4. Визначення картографічних проекцій.
5. Аналіз та оцінка карт. Аналіз та оцінка тематичної карти України. Аналіз та оцінка тематичної карти світу.
6. Аналіз та оцінка атласів. Аналіз та оцінка загально-географічного атласу. Аналіз та оцінка тематичного атласу.



Викладання навчальної дисципліни «Картографія» тісно пов'язане із висвітленням положень з топографії, ґрунтується на спільних концептуальних положеннях і методиці, а також є підґрунтям до освоєння ГІС-технологій.

Дисципліна «Геоінформатика» в останні роки також стала нормативним курсом у підготовці вчителів зі спеціальності «Середня освіта (Географія)», оскільки застосування географічних інформаційних систем у дослідженнях є сучасним інструментом, який широко застосовується в освітньому процесі. Її також забезпечують у другому семестрі в обсязі 3 кредитів ECTS.

Сучасні геоінформаційні системи (ГІС) є сферою до якої залучені сотні тисяч людей в усьому світі. Геоінформатику вивчають у школах, коледжах й університетах. Ці технології застосовують у різних сферах людської діяльності, зокрема при вирішенні актуальних проблем перенаселення, забруднення довкілля, скорочення лісових угідь та інших прикладних завдань (наприклад, пошуку маршруту між пунктами, підбору розташування офісу, прокладання трубопроводів тощо). Робота з геоінформаційними системами є важливим компонентом професійної компетентності вчителів-географів. Кількість спеціалістів, обізнаних у геоінформатиці, на світовому ринку праці постійно зростає, а залучення цієї технології в освітній процес середньої школи прискорить адаптацію учнівської молоді до сучасного цифрового суспільства. Метою дисципліни є ознайомлення студентів-географів з принципами побудови і функціонування геоінформаційних систем, зокрема з історією виникнення, головними поняттями і термінами, сучасним станом розвитку, технічним, програмним та інформаційним забезпеченням тощо.

Під час вивчення курсу ставимо такі завдання: ознайомлення із структурою ГІС, вивчення її функцій і можливості застосування у освітньому середовищі; освоєння певних ГІС-програм (QGIS, ArcGIS Desktop, ArcGIS Pro); отримання умінь у роботі з векторними і растровими геопросторовими даними; створення цифрових картографічних матеріалів, редагування атрибутивні бази даних.

Зміст дисципліни сприяє формуванню у студентів здатності розв'язувати складні прикладні завдання і проблеми у галузі географічної освіти та захисту навколишнього природного середовища при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та реалізації інновацій. Набуття навичок використання інформаційних і комунікаційних технологій, здатності збирати, реєструвати та аналізувати геодані за допомогою методів і технологічних засобів у польових і камеральних умовах, здатності до планування, організації та проведення досліджень і підготовки звітності.

Серед головних компетентностей дисципліни слід виокремити: здатність вчитися та оволодівати новітніми знаннями і технологіями; отримання навичок



використання інформаційних і комунікаційних технологій; володіння основами планування та проектування процесу навчання учнів; освоєння кількісних методів у дослідженнях геосфер; пояснення питань територіальної організації суспільного виробництва, просторових процесів, форм організації життя людей.

Випускник-географ володітиме теоретичними і прикладними основами функціонування геоінформаційних систем та їхнім впровадженням в освітній процес; освоїть ГІС-програмні пакети QGIS, ArcGIS Desktop та ArcGIS Pro у географічних дослідженнях і навчальному процесі; навчиться використовувати геосервіси для отримання геопросторових даних; створювати картографічні моделі, бази геоданих, структуру атрибутивних даних.

Теми лекцій, які запропоновані у процесі вивчення цієї дисципліни:

1. *Вступ в географічні інформаційні системи.* Що таке географічні інформаційні системи? Мета і завдання створення ГІС-продуктів. Сфери застосування геоінформатики. Можливості використання ГІС у середній школі.

2. *Поняття і терміни в геоінформаційних системах і технологіях.* Загальнонаукові поняття і терміни. Джерела географічної інформації. Типи географічної інформації. Що таке просторові дані.

3. *Історія виникнення та впровадження географічних інформаційних систем і технологій.* Етапи становлення та розвитку ГІС за кордоном. Етапи становлення та розвитку ГІС в Україні.

4. *Структура і функції географічних інформаційних систем і технологій.* Кваліфікація персоналу. Типи геопросторових даних. Базові шари та карти, які створено за допомогою ГІС-технологій. Функції і функціонування ГІС. Галузі застосування ГІС-технологій.

5. *Апаратне та програмне забезпечення географічних інформаційних систем і технологій.* Компоненти апаратного забезпечення. Комп'ютер як складова частина ГІС. Принципи вибору комп'ютерної техніки для потреб ГІС. Технології GPS. Аналоги GPS-технології. Типи GPS приймачів. Технології GNSS і RTK. Технології безпілотних літальних апаратів. Технологія LIDAR.

6. *Класифікація географічних інформаційних систем.* Значення класифікації. Принципи побудови класифікації. Класифікаційні ознаки геоінформаційних систем. Класифікація за призначенням. Класифікація за проблемною орієнтацією. Класифікація за територією охоплення. Класифікація за способом організації даних. Класифікація за ступенем доступу до даних.

7. *Типізація даних в географічних інформаційних системах.* Моделі просторових баз геоданих. Ієрархічна модель геоданих. Мережева модель геоданих. Реляційна модель геоданих.



8. *Формалізація даних в географічних інформаційних системах.* Растровий тип геоданих. Класифікація моделей даних. Рівні організації даних. Організація та обробка інформації в ГІС. Растрові моделі подання просторових даних. Векторні моделі подання просторових даних. Загальні відомості про векторні моделі. Загальні відомості про векторні моделі. Одновимірні об'єкти. Двовимірні об'єкти. Тривимірні об'єкти. Подання просторових об'єктів у векторній моделі. Нетопологічні (прості) векторні моделі. Топологічні векторні моделі.

9. *Просторовий аналіз геоданих в географічних інформаційних системах.* Що таке просторовий аналіз? Методологія геопросторового аналізу. Картометричні операції. Геостатистичний аналіз. Оверлейний аналіз.

Вивчення дисципліни передбачає виконання восьми лабораторних робіт: 1. Базові карти і плагіни. Додавання плагінів. Робота з плагіном QuickMapServices. 2. Робота з векторними та атрибутивними даними. Створення векторних шарів та атрибутивної бази даних. Додавання шарів і редагування даних. 3. Системи координат і картометричні операції. Робота з системами координат. Додавання значень координат до атрибутивних даних. Вимірювання довжин площ і кутів за допомогою панелі інструментів атрибутів. 4. Геоприв'язка растрових даних. Топографічні дані в мережі Інтернет. Геоприв'язка растрового зображення за прямокутними координатами. 5. Цифрові моделі рельєфу та їх аналіз. Створення полігонального шару меж території. Завантаження й аналіз цифрової моделі рельєфу. 6. Робота з даними OpenStreetMap, їх завантаження і підготовка. 7. Візуалізація геоданих OpenStreetMap, їх репроекція і стабілізація. 8. Створення макета карти. Додавання і налаштування елементів карти та оформлення.

Водночас вчителі-географи здобудуть *soft skills* (надпрофесійні навички). Це такі якості як гнучкість, креативність, командна робота, відповідальність, наукова і професійна етика і комунікація, управління інформацією, формування і відстоювання власної думки, професійна самопрезентація тощо.

Картографічні знання широко використовують при викладанні багатьох нормативних дисциплін на ОПП Середня освіта (Географія). Наприклад, на дисципліні «Біогеографія і охорона природи» при вивченні популяцій та їх ареалів, чимало уваги приділено картографічним способам зображення, зокрема не лише способу ареалів, а й способу крапок, за допомогою якого отримують інформацію про щільність і кількість особин у популяції. Це важливо, оскільки допомагає ефективно працювати з тематичним картографічним матеріалом, насамперед Червоною книгою України, де ці способи використовують, а сама тематика ознайомлення з книгою передбачено наскрізною змістовою лінією «Екологічна безпека та сталий розвиток» у 7–8 класах.

Висновки. У сучасному житті важко назвати галузь господарства чи іншу сферу діяльності, де не знайдуть застосування географічні карти. Тому



учні й випускники середньої школи повинні вміти вільно читати топографічні, у т. ч. загальногеографічні і тематичні карти, знати їхні головні властивості і можливості використання для вирішення різних прикладних завдань.

Після широкомасштабного вторгнення росії в Україну слід остаточно зрозуміти важливість топографії, картографії і геоінформатики та збагнути значення вивчення основ географії, геометрії і військової справи у середній школі, здійснення ефективнішої топографо-картографічної підготовки, яка включатиме в себе вивчення теорії топографії, у т. ч. й військової топографії, картографії і геоінформатики, практики орієнтування на місцевості, виконання простих геодезичних вимірювань, знімання ділянки, складання топографічних планів чи створення геоінформаційних карт і моделей.

Література:

1. Наказ МОН України від 12 липня 2021 р. № 795. Модельні навчальні програми для 5–9 класів нової української школи. <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetar.z.2022/Prirod.osv.galuz/Neohrafiya/Neohrafiya.6-9-kl.Zapototskyu.ta.in.06.05.2022.pdf>.
2. НУШ. Нова українська школа. <https://nus.org.ua>.
3. Наказ МОН України від 03 серпня 2022 р. № 698. Географія 6–9 класи. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/2022/08/15/navchalna.programa-2022.geography-6-9.pdf>.
4. Лозинський В.В. Топографічна карта : навч.-метод. посібн. Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2012. 76 с.
5. Лозинський В.В. Топографічна практика : навч.-метод. посібн. Львів: ФОП Корпан Б.І., 2013. 104 с.
6. Лозинський В.В. Топографічні знімання ділянок місцевості. (вид. 2-ге, доопрац. і доповн.). Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2012. 116 с.
7. Лозинський В.В., Андрейчук Ю.М. Картографо-топографічний словник-довідник: навч. посібн. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2014. 256 с.
8. Лозинський В.В., Іванов Є.А. Розв'язання задач за топографічною картою: метод. вказівки і завдання з курсу “Топографія”. Львів, 2003. 49 с.
9. Лозинський В.В., Іванов Є.А., Гусак М.М. Топографічний практикум. Частина І: навч. посібн. Львів: ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2003. 96 с.
10. Кравців С.С., Войтків П.С., Кобелька М.В. Картографія і картографічне креслення. Лабораторний практикум : навч. посібн. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2014. 112 с.
11. Кравців С.С., Войтків П.С., Кобелька М.В. Картографія: навч. посібн. (вид. 2-ге, виправл. і доповн.). Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2020. 191 с.
12. Кравців С.С., Войтків П.С., Кобелька М.В. Математична картографія : навч.-метод. посіб. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2014. 46 с.
13. Методичні вказівки та завдання з картографії / С.С. Кравців, П.С. Войтків, М.В. Кобелька. Львів, 2012. 20 с.
14. Андрейчук Ю.М., Ямелинець Т.С. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі : навч. посібн. Львів: Простір-М, 2015. 284 с.
15. Часковський О., Андрейчук Ю., Ямелинець Т. Застосування ГІС у природоохоронній справі на прикладі відкритої програми QGIS : навч. посібн. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, Вид-во Простір-М, 2021. 228 с.



References:

1. Nakaz MON Ukrainy vid 12 lypnia 2021 r. № 795. Modelni navchalni prohramy dlia 5–9 klasiv novoi ukrainskoi shkoly [Model educational programs for grades 5-9 of the new Ukrainian school]. Retrieved from https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni_prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Prirod.osv.galuz/Heohrafiya/Heohrafiya.6-9-kl.Zapototskyy.ta.in.06.05.2022.pdf. [in Ukrainian].
2. NUSH. Nova ukrainska shkola [New Ukrainian school]. Retrieved from <https://nus.org.ua> [in Ukrainian].
3. Nakaz MON Ukrainy vid 03 serpnia 2022 r. № 698. Heohrafiia 6–9 klasy. Navchalna prohrama dlia zakladiv zahalnoi serednoi osvity [Geography 6-9 grades. Educational program for general secondary education institutions]. Retrieved from <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/prohramy-5-9-klas/2022/08/15/navchalna.prohrama-2022.geography-6-9.pdf> [in Ukrainian].
4. Lozynskiy, V.V. (2012). Topohrafichna karta [Topographic map]. Lviv: PC I. Franko LNU. [in Ukrainian].
5. Lozynskiy, V.V. (2013). Topohrafichna praktyka [Topographic practice]. Lviv: FOP Korpan, B.I. [in Ukrainian].
6. Lozynskiy, V.V. (2012). Topohrafichni znimannia dilianok mistsevosti [Topographic surveys of areas of the terrain]. Lviv: I. Franko LNU. [in Ukrainian].
7. Lozynskiy, V.V., & Andreichuk, Yu.M. (2014) Kartografo-topohrafichniy slovnyk-dovidnyk [Cartographic and topographic dictionary-reference]: Lviv: I. Franko LNU. [in Ukrainian].
8. Lozynskiy, V.V., & Ivanov, Ye.A. (2003). Rozviazannia zadach za topohrafichnoiu kartoio [Solving problems according to a topographic map]. Lviv. [in Ukrainian].
9. Lozynskiy, V.V., Ivanov, Ye.A., & Husak, M.M. (2003). Topohrafichniy praktykum. Chastyna I [Topographical practice. Part]. Lviv: PC I. Franko LNU. [in Ukrainian].
10. Kravtsiv, S.S., Voitkiv, P.S., & Kobelka, M.V. (2014). Kartohrafiia i kartohrafichne kreslennia. Laboratornyi praktykum [Cartography and cartographic drawing. Laboratory practice]. Lviv: I. Franko LNU. [in Ukrainian].
11. Kravtsiv, S.S., Voitkiv, P.S., & Kobelka, M.V. (2020). Kartohrafiia [Cartography]. Lviv: I. Franko LNU. [in Ukrainian].
12. Kravtsiv, S.S., Voitkiv, P.S., & Kobelka, M.V. (2014). Matematychna kartohrafiia [Mathematical cartography]. Lviv: I. Franko LNU. [in Ukrainian].
13. Kravtsiv, S.S., Voitkiv, P.S., & Kobelka, M.V. (2012). Metodychni vkazivky ta zavdannia z kartohrafiio [Methodical guidelines and tasks on cartography]. Lviv. [in Ukrainian].
14. Andreichuk, Yu.M., & Yamelynets, T.S. (2015). GIS v ekolohichnykh doslidzhenniakh ta pryrodookhoronni spravi [GIS in ecology studies and nature conservation]. Lviv: Prostir-M [in Ukrainian].
15. Chaskovskiy, O., Andreichuk, Yu., & Yamelynets, T. (2021). Zastosuvannia GIS u pryrodookhoronni spravi na prykladi vidkrytoi prohramy QGIS [The use of GIS in environmental protection on the example of the open program QGIS]. Lviv: I. Franko LNU, Prostir-M. 228 s. [in Ukrainian].

Журнал
«Актуальні питання у
сучасній науці»

(Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія Економіка»,
Серія «Державне управління», Серія «Техніка»,
Серія «Історія та археологія»)

Випуск № 3(21) 2024

Видавець:
ФОП Жукова Ірина Віталіївна Свідоцтво серія ДК №7425 від 09.08.2021
р., 02217, м. Київ, пр. Маяковського Володимира, буд. 4-В, кв. 10