

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

## СИЛАБУС

### обов'язкового освітнього компонента

---

#### ВИЩА ГЕОДЕЗІЯ

(назва освітнього компонента)

підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

(назва освітнього рівня)

спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій

(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійної програми

(назва освітньо-професійної освітньо-наукової / освітньо-

Геодезія та землеустрій

творчої програми)



**Силабус освітнього компонента «Вища геодезія»** першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, галузі знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності 193 Геодезія та землеустрій, за освітньо-професійною програмою Геодезія та землеустрій.

**Розробник:** Мельник О.В., кандидат технічних наук, доцент

**Погоджено**  
Гарант  
освітньо-професійної програми:

Олександр МЕЛЬНИК

**Силабус освітнього компонента затверджений на засіданні кафедри геодезії, землевпорядкування та кадастру**

протокол № 1 від 30 серпня 2022 р.

Завідувач кафедри:

Анна УЛЬ



### ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика навчальної Освітні компоненти
Денна форма навчання	Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво Спеціальність: 193 Геодезія та землеустрій Освітня програма: Геодезія та землеустрій, перший (бакалаврський) рівень освіти	Нормативна
90 год. 3 кредити		Рік навчання – 3
		Семестр – 6
		Лекції – 26 год.
		Практичні – 28 год.
ІНДЗ: є		Самостійна робота – 30 год.
	Консультації – 6 год.	
Мова навчання	Українська	

### ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Викладач	Мельник Олександр Валентинович
Науковий ступінь	Кандидат технічних наук
Вчене звання	Доцент
Посада	Доцент кафедри геодезії, землепорядкування та кадастру
Профайл	<a href="https://vnu.edu.ua/uk/personal/melnyk-oleksandr-valentynovych">https://vnu.edu.ua/uk/personal/melnyk-oleksandr-valentynovych</a>
Телефон	+380501847315
e-mail	<a href="mailto:hockins@vnu.edu.ua">hockins@vnu.edu.ua</a>
Консультації	<a href="http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi">http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi</a>



### Анотація

Освітній компонент (ОК) "Вища геодезія" є складовим елементом багатогранного циклу професійної підготовки майбутніх фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 19 – Архітектура та будівництво спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій освітньо-професійної програми "Геодезія та землеустрій".

Фундаментальною теоретично-практичною **задачею** вищої геодезії є побудова земної системи геодезичних координат та єдиної моделі зовнішнього гравітаційного поля Землі. Розв'язування цієї задачі здійснюється на основі теоретичних досліджень та математичного опрацювання результатів наземних астрономічних, геодезичних та гравіметричних вимірювань, супутникових спостережень, світлолокації Місяця та великобазисних радіоінтерферометричних спостережень. До недавнього часу основним методом побудови геодезичних мереж був метод триангуляції, який широко використовувався в геодезичному виробництві, як у нашій країні, так і за кордоном. Координати пунктів обчислювались від різних початкових точок, ліній та напрямків і були віднесені до різних відлікових поверхонь, які апроксимували Землю найкращим чином в межах незначних територій. З розвитком міжнародних інтеграційних процесів, широким впровадженням сучасних систем зв'язку, розробкою глобальних міжнародних науково-практичних проектів роль геодезії і задачі, які вона повинна виконувати, поступово змінюються. Перш за все змінюється сам принцип створення геодезичних мереж: на зміну традиційним геодезичним вимірюванням, які полягали у вимірюванні горизонтальних напрямків та відстаней між пунктами мережі, прийшли сучасні методи визначення місцеположення за допомогою спеціальних супутникових систем. При цьому значно зросла не лише точність визначення координат та оперативність їх отримання, але й з'явилась можливість їх визначення у загальноземній (глобальній) системі координат.

### Пререквізити

Освітні компоненти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, що містять знання, уміння й навички, необхідні для освоєння досліджуваної освітньої компоненти: "Інформаційні технології в галузі знань", "Топографія", "Геодезія", "Практикум з геодезичних приладів", "Математична обробка геодезичних вимірів", "Вища математика" тощо.

### Постреквізити

Освітні компоненти, для вивчення яких потрібні знання, уміння й навички, що здобуваються по завершенню вивчення освітнього компонента "Вища геодезія": "Землевпорядні вишукування та проектування", "Основи геодезичного моніторингу", "Основи GNSS-вимірювань", "Фотограмметрія та дистанційне зондування Землі", а також освітні компоненти вільного вибору.

### Мета і завдання навчальної Освітні компоненти

**Метою** вивчення ОК є опрацювання методик визначення положення точок на поверхні еліпсоїда в системі поверхневих координат, точок фізичної поверхні Землі або навколоземного простору в системі просторових координат.



При створенні топографічних карт, розв'язуванні багатьох практичних задач інженерного характеру суттєве спрощення робіт дає використання системи плоских прямокутних координат. Пошук оптимального картографічного відображення поверхні еліпсоїда на площині і встановлення системи плоских координат також є метою вивчення курсу «Вища геодезія».

В результаті вивчення ОК бакалавр повинен оволодіти основними принципами розв'язку різного роду геодезичних задач на поверхні еліпсоїда.

Основними завданнями ОК "Вища геодезія" є опрацювання методик визначення положення точок на поверхні еліпсоїда в системі поверхневих координат, точок фізичної поверхні Землі або навколосемного простору в системі просторових координат.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачи повинні знати:

- теорію фігури Землі та елементи і параметри земного еліпсоїда;
- систему позначень, константи та основні залежності вищої геодезії;
- системи координат, що застосовуються у вищій геодезії та взаємозв'язки між різними системами координат;
- основи теорії поверхонь та геометрію земного еліпсоїда;
- теорію сфероїдного трикутника;
- методику розв'язування головних геодезичних задач на поверхні сфери, еліпсоїда та в просторі;
- основні рівняння та формули для обчислення координат поперечної циліндричної конформної проекції Гауса-Крюгера.

вміти:

- обчислювати довжини дуг меридіанів і паралелей на еліпсоїді;
- обчислювати довжини сторін і площ знімальних трапецій;
- розв'язувати сфероїдні трикутники;
- вирішувати прямі та обернені геодезичні задачі різними методами;
- виконувати переобчислення геодезичних координат і азимутів;
- обчислювати прямокутні просторові координати точки за її геодезичними координатами і навпаки;
- виконувати взаємні перетворення систем координат.

#### Результати навчання (компетентності)

До кінця навчання здобувачи набудуть такі компетентності:

**Інтегральна компетентність:** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі геодезії та землеустрою.

**загальні компетентності:**

- **ЗК01.** Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- **ЗК02.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- **ЗК03.** Здатність планувати та управляти часом.
- **ЗК04.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- **ЗК06.** Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.



- **ЗК07.** Здатність працювати автономно.
- **ЗК11.** Усвідомлення рівних можливостей та гендерних проблем.
- **ЗК13.** 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.

**спеціальні компетентності:**

- **СК01.** Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою.
- **СК02.** Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

**програмні результати:**

- **РН1.** Вільно спілкуватися в усній та письмовій формах державною та іноземною мовами з питань професійної діяльності.
- **РН3.** Доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення, власний досвід та аргументацію.
- **РН5.** Застосовувати концептуальні знання природничих, економічних і технічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.
- **РН6.** Знати історію та особливості розвитку геодезії та землеустрою, їх місце в загальній системі знань про природу і суспільство.
- **РН8.** Брати участь у створенні державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, організовувати та виконувати топографічні та кадастрові знімання, геодезичні вимірювання, інженерно-геодезичні вишукування для проектування, будівництва та експлуатації об'єктів будівництва.



### Структура навчальної Освітні компоненти

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лекції.	Практичні роботи.	Самостійна робота	Консультації	Форма контролю */ Бали
<b>Змістовий модуль 1. Види геодезичних задач. Головні геодезичні задачі на поверхні сфери.</b>						
Тема 1. Види геодезичних задач. Короткі історичні відомості. Розв'язування головної геодезичної задачі на поверхні сфери. Алгоритм розв'язування прямої та оберненої головних геодезичних задач на поверхні сфери.	6	2	2	2	1	РЗ/К /2
Тема 2. Розв'язування головної геодезичної задачі на поверхні еліпсоїда. Точність та методика розв'язування головної геодезичної задачі на поверхні еліпсоїда.	8,5	2	2	2	0,5	РЗ/К /3
Тема 3. Розв'язування головної геодезичної задачі в просторі. Алгоритм та числовий приклад розв'язування прямої та оберненої геодезичних задач в просторі	8,5	2	2	2	0,5	РЗ/К /3
Тема 4. Диференційні формули для геодезичної лінії, довільної точки простору та системи геодезичних координат	8,5	2	4	2	0,5	РЗ/К /3
Тема 5. Методика та алгоритм розв'язування головних геодезичних задач способами із середніми аргументами Гауса та допоміжної точки Шрейбера	8,5	2	2	2	0,5	РЗ/К /3
Тема 6. Чисельні методи у сфероїдній геодезії. Чисельні методи розв'язування головних геодезичних задач: метод Рунге-Кутта.	8,5	4	4	2	0,5	РЗ/К /3
Тема 7. Чисельні методи у сфероїдній геодезії. Застосування чисельних методів для розв'язування головних геодезичних задач.	8,5	4	4	2	0,5	РЗ/К /3
Модульна контрольна робота №1						Т / 30
Разом за модулем 1	57	18	20	14	4	50
<b>Змістовий модуль 2. Плоскі прямокутні координати Гауса - Крюгера</b>						
Тема 8. Плоскі прямокутні координати Гауса - Крюгера		2	2	4	0,5	РЗ/К / 5
Тема 9. Формули проекції Гауса – Крюгера		2	2	4	0,5	РЗ/К / 5
Тема 10. Обчислення зближення меридіанів, масштабу та редукування напрямків і відстаней в проекції Гауса-Крюгера		2	2	4	0,5	РЗ/К / 5



Тема 11. Практика застосування проєкції Гауса-Крюгера		2	2	4	0,5	РЗ/К / 5
Модульна контрольна робота №2						Т / 30
Разом за модулем 2	33	8	8	16	2	50
<b>Всього годин / Балів</b>	<b>90</b>	<b>26</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>100</b>

\*Форма контролю: ДС – дискусія, ДБ – дебати, Т – тести, ТР – тренінг, РЗ/К – розв’язування задач / кейсів, ІНДЗ / ІРС – індивідуальне завдання / індивідуальна робота здобувача, 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

№	Завдання	К-ть годин
1.	Методика та числовий приклад перетворення плоских прямокутних координат Гауса-Крюгера з однієї зони в іншу	3
2.	Методика та числовий приклад переобчислення геодезичних координат і геодезичного азимуту кінцевої точки, що спричинені зміною вихідних даних початкової точки за диференційними формулами I роду	3
3.	Методика та числовий приклад переобчислення геодезичних координат і геодезичного азимуту кінцевої точки, що спричинені зміною параметрів еліпсоїда за диференційними формулами II роду	3
4.	Методика та числовий приклад переобчислення геодезичних координат на новий еліпсоїд	3
5.	Методика та числовий приклад обчислення геодезичних координат В, L, Н за прямокутними просторовими X, Y, Z	3
6.	Перетворення просторових прямокутних референціальних координат в загальноземні	3
7.	Методика та числовий приклад перетворення референціальних геодезичних координат в загальноземні	3
8.	Методика та числовий приклад перетворення просторових прямокутних координат в геодезичні із урахуванням параметрів земного еліпсоїда	3
9.	Методика та числовий приклад вирішення прямої геодезичної задачі методом Рунге-Кутта-Інгленда	3
10.	Методика та числовий приклад вирішення оберненої геодезичної задачі методом середнього аргумента Гауса	3
<b>Всього</b>		<b>30</b>

### Методи та форми навчання





Словесні методи: лекція, пояснення, розповідь, бесіда: відбувається з використанням традиційних засобів навчання у поєднанні з засобами ІКТ.

Наочні методи: мультимедійні презентації з теорії та практики короткобазисної фотограмметрії.

Практичні методи: експерименти на основі розрахунків і моделювання міського середовища, його оцінки та аналізу розв'язування задач з професійно-орієнтованим змістом.

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

Методи контролю: індивідуальне та фронтальне опитування, дискусія, модульний контроль за допомогою комп'ютера – комп'ютерне тестування, іспит.

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 здобувачів, контрольні заходи.

### **ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ**

#### **Політика викладача щодо здобувача освіти**

Для одержання високого рейтингу необхідно виконувати наступні умови:

- не пропускати навчальні заняття, не спізнюватися на них та не займатися сторонніми справами на заняттях;
- чітко й вчасно виконувати завдання лабораторних робіт та завдання для самостійної роботи;
- виключати мобільний телефон під час занять і під час поточного контролю знань за темами;
- брати участь у контрольних заходах (поточний, підсумковий та контроль самостійної роботи).

За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі (змішана форма навчання) за погодженням із деканатом та керівником освітнього компонента.

#### **Політика щодо академічної доброчесності**

Вивчаючи даний освітній компонент, Ви погодились виконувати положення принципів академічної доброчесності:

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



Лабораторні роботи виконуються за індивідуальними завданнями, які здобувачі освіти отримують на першому занятті. У випадку виявлення не самостійного виконання робіт (або не за отриманим завданням), результати оцінювання цих робіт анулюються, а здобувач отримує нове індивідуальне завдання.

### **Політика щодо дедлайнів та перескладання**

Виконання усіх форм робіт, які підлягають оцінюванню, відбувається у визначені розкладом терміни. Пропуск з поважних причин теми чи окремого заняття може бути відпрацьованим під керівництвом викладача та захистити у час передбачений графіком консультацій. Терміни підсумкового контролю, ліквідації академічної заборгованості визначає розклад заліково-екзаменаційної сесії.

### **Неформальна освіта при викладанні освітнього компонента**

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%82%D0%B2\\_%D0%92%D0%9D%D0%A3\\_i%D0%BC.%D0%9B.%D0%A3.2\\_%D1%80%D0%B5%D0%B4.pdf](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%82%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](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))

Рейтингову кількість балів здобувача освіти формують бали, отримані за дві модульні контрольні роботи, які проводяться у формі комп'ютерного тестування (максимум – 60 балів) та виконання завдань тем змістових модулів (максимум – 40 балів).

До контрольного заходу допускаються здобувачі освіти, які опрацювали весь обсяг теоретичного матеріалу в т.ч. і матеріал самостійно, виконали лабораторні роботи. Модульний контроль проводиться у вигляді комп'ютерного тестування, завдання якого обов'язково включають матеріал, який передбачено до самостійного опрацювання здобувачами. Тестове завдання кожної модульної контрольної роботи складається з 30 питань. За кожну правильну відповідь здобувач отримує 1 бал.



Якщо у підсумку виконання всіх видів навчальної роботи з даної ОК здобувач набирає не менше 75 балів, то вона може бути зарахована як підсумкова оцінка з навчальної ОК. У протилежному випадку, або за бажанням підвищити рейтинг, здобувач складає екзамен. При цьому бали, набрані за результатами модульних контрольних робіт, анулюються. Екзаменаційна оцінка визначається в балах (від 0 до 60) за результатами виконання екзаменаційних завдань.

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

До екзамену не допускається здобувач вищої освіти, який набрав менше ніж 20 балів за навчальну роботу впродовж семестру, не виконав і не здав усі практичні завдання, не відвідував без поважних причин більшу частину лекцій.

### **Орієнтований перелік питань до екзамену**

1. Предмет та задачі вищої геодезії.
2. Сучасний стан та перспективи розвитку вищої геодезії.
3. Основні способи побудови планових геодезичних мереж I та II класів та вимоги до них. Методика виконання куткових та базисних вимірювань в мережах триангуляції і полігонометрії I та II класів.
4. Основні способи побудови висотних геодезичних мереж I та II класів та вимоги до них. Методика виконання прецизійного нівелювання.
5. Основні способи побудови опорних гравіметричних мереж I-III класів та вимоги до них. Методика виконання гравіметричної зйомки.
6. Теорія фігури Землі. Історичні аспекти вивчення геометричної фігури Землі.
7. Системи координат, які використовуються у вищій геодезії.
8. Геодезична та астрономічна системи координат. Нормаль і прямовисна лінія.
9. Система просторових еліпсоїдальних координат.
10. Система просторових прямокутних прямолінійних координат.
11. Система плоских прямокутних координат Гауса-Крюгера.
12. Зв'язки між різними системами координат.
13. Зв'язок між геодезичною, приведеною та геоцентричною широтами.
14. Параметри земного еліпсоїда та зв'язки між ними.
15. Рівняння поверхні еліпсоїда.
16. Головні радіуси кривини в даній точці еліпсоїда.
17. Лінійний елемент поверхні еліпсоїда.
18. Криві на поверхні еліпсоїда.
19. Нормальні перерізи.
20. Геодезична лінія.
21. Геодезичні полярні координати. Приведена довжина геодезичної лінії.
22. Різниці азимутів і довжин дуг геодезичної лінії та нормального перерізу.
23. Види геодезичних задач. Точність вирішення головної геодезичної задачі на поверхні еліпсоїда.
24. Сферичний надлишок. Теорема Лежандра.
25. Методи вирішення малих сфероїдних трикутників.



26. Диференційні формули для геодезичної лінії.
27. Диференційні формули для довільної точки простору.
28. Диференційні формули для системи геодезичних координат.
29. Рівняння конформної проєкції Гауса-Крюгера.
30. Перетворення координат Гауса-Крюгера із зони в зону.
31. Обчислення довжини дуги паралелі на еліпсоїді.
32. Обчислення довжини дуги меридіана на еліпсоїді.
33. Обчислення довжин сторін сфероїдної трапеції.
34. Обчислення площі сфероїдної трапеції.
35. Обчислення стрілки провису сфероїдної трапеції.
36. Обчислення головних радіусів кривини на еліпсоїді.
37. Обчислення сферичного надлишку сфероїдного трикутника.
38. Virішення малих сфероїдних трикутників за теоремою Лежандра.
39. Virішення малих сфероїдних трикутників способом адітаментів.
40. Virішення прямої геодезичної задачі на поверхні сфери.
41. Virішення оберненої геодезичної задачі на поверхні сфери.
42. Virішення прямої геодезичної задачі на еліпсоїді методом середніх аргументів за формулами Гауса.
43. Virішення оберненої геодезичної задачі на еліпсоїді методом середніх аргументів за формулами Гауса.
44. Virішення прямої геодезичної задачі на еліпсоїді методом допоміжної точки за формулами Шрейбера.
45. Virішення оберненої геодезичної задачі на еліпсоїді методом допоміжної точки за формулами Шрейбера.
46. Virішення прямої геодезичної задачі на еліпсоїді методом переходу на поверхню сфери за формулами Бесселя.
47. Virішення оберненої геодезичної задачі на еліпсоїді методом переходу на поверхню сфери за формулами Бесселя.
48. Virішення прямої геодезичної задачі на еліпсоїді методом чисельного інтегрування Рунге-Кутта-Інгленда.
49. Virішення оберненої геодезичної задачі на еліпсоїді методом чисельного інтегрування Рунге-Кутта.
50. Virішення прямої геодезичної задачі в просторі.
51. Virішення оберненої геодезичної задачі в просторі.
52. Обчислення прямокутних просторових координат точки за її геодезичними координатами.
53. Обчислення геодезичних координат точки за її прямокутними просторовими координатами.
54. Обчислення загальноземних координат точки за її просторовими прямокутними референцними координатами.
55. Обчислення загальноземних координат точки за її референцними геодезичними координатами.
56. Обчислення плоских прямокутних координат Гауса-Крюгера за геодезичними координатами точки.



57. Обчислення геодезичних координат точки за плоскими прямокутними координатами Гауса-Крюгера.
58. Обчислення зближення меридіанів в проекції Гауса-Крюгера.
59. Обчислення масштабу проекції Гауса-Крюгера.
60. Обчислення редукованих напрямків та відстаней в проекції Гауса-Крюгера.

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Навчальна дисципліна оцінюється за 100 бальною шкалою. Переведення балів внутрішньої 100 бальної шкали в національну шкалу здійснюється наступним чином:

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка
90 – 100	Відмінно
82 – 89	Дуже добре
75 - 81	Добре
67 -74	Задовільно
60 - 66	Достатньо
1 – 59	Незадовільно

### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

#### Основна

1. Багратуни Г.В. Курс сфероидической геодезии. – М.: Геодезиздат, 1962
2. Гофманн-Велленгоф Б., Лихтенеггер Г., Коллинз Д. Глобальная система визначення місцеположення (GPS): Теорія і практика. Пер. з англ. – К.: Наукова думка, 1996
3. Грушинский Н.П. Теория фигуры Земли. – М.: Наука, 1976
4. Загребин Д.В. Основы геометрической геодезии. – Ленинград: Наука, 1981
5. Закатов П.С. Курс высшей геодезии. – М.: Недра, 1976
6. Красовский Ф.Н. Избранные сочинения. Т.IV. – М.: Издательство геодезической литературы, 1955
7. Машимов М.М. Геодезия. Теоретическая геодезия: Справочное пособие / Под. ред. В.П. Савиных и В.Р. Ященко. М.: Недра, 1991
8. Монін В.Г. Вища геодезія. – К.: Вища школа, 1993
9. Морозов В.П. Курс сфероидической геодезии. – М.: Недра, 1979
10. Практикум по высшей геодезии / Яковлев Н.В., Беспалов Н.А., Глумов В.П. и др. – М.: Недра, 1982
11. Савчук С.Г. Вища геодезія. Сфероїдна геодезія. – Львів: Ліга-Прес, 2000
12. Таблицы для вычисления плоских конформных координат Гаусса в пределах широт от 30° до 80°. – М.: Геодезиздат, 1958
13. Таблицы координат Гаусса-Крюгера и таблицы размеров рамок и площадей трапеций топографических съёмок. – М.: Недра, 1963
14. Таблицы прямоугольных координат углов рамок, размеров рамок и площадей трапеции топографических съёмок масштаба 1:5000. – М.: Геодезиздат, 1953
15. Урмаев Н.А. Сфероидическая геодезия. М.: РИО ВТС, 1955
16. Хаимов З.С. Основы высшей геодезии. – М.: Недра, 1984
17. Яковлев Н.В. Высшая геодезия. М.: Недра, 1989



**Додаткова  
Інтернет-ресурси  
Інші джерела**