

**Силабус  
освітнього компоненту ОК 2.03**

**Вища геодезія**

Назва дисципліни:	<b>Вища геодезія</b>
Рівень вищої освіти:	<b>Перший (бакалаврський)</b>
Галузь знань:	<b>19 Архітектура і будівництво</b>
Спеціальність:	<b>193 Геодезія та землеустрій</b>
Освітньо-професійна програма:	<b>Геодезія та землеустрій</b>
Сторінка курсу в Moodle:	<a href="https://dl2022.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=1186">https://dl2022.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=1186</a>
Рік навчання:	<b>2</b>
Семестр:	<b>4 (весняний)</b>
Обсяг освітнього компоненту	<b>4 кредити (120 годин)</b>
Форма підсумкового контролю	<b>Екзамен</b>
Консультації:	<b>за графіком</b>
Назва кафедри:	<b>кафедра проектування доріг, геодезії і землеустрою</b>
Мова викладання:	<b>українська</b>
Керівник курсу:	<b>Казаченко Людмила Михайлівна, к.т.н., доцент</b>
Контактний телефон:	<b>+38 (057) 707-37-32</b>
E-mail:	<b>rp@khadi.kharkov.ua</b>

**Короткий зміст освітнього компоненту:**

**Метою є** формування теоретичних знань та практичних навичок для цілісного розуміння загальних завдань геодезії як науки та можливостей використання наукових основ дисципліни з вивчення параметрів і фігури Землі, систем координат та зв'язків між ними, що застосовуються в практичній геодезії, рішення задач та застосування отриманих знань у практичній діяльності у сфері геодезії та картографії.

**Предмет:** розміри фігури Землі, основних параметрів Земного еліпсоїда, розв'язання основних задач на сфері, перерахунок координат з однієї системи в інші, математичне редукування її поверхні Землі, розв'язання геодезичних задач на сфері, рішення сферичних трикутників, відхилення одвісних ліній на поверхні еліпсоїда, геоїда.

**Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:**

математичне визначення фігури Землі та її редукування на поверхню геоїда. Вирішення завдань з визначення фігури Землі, довжини її меридіана та паралелі, розв'язання головних задач на сфері, визначення площі трапеції, перерахунок геодезичних координат в інші системи, визначення одвісних ліній, розв'язання сферичних трикутників за способом адитаментів, визначення геодезичної лінії.

**Передумови для вивчення освітнього компоненту:**

ОК 2.02. Геодезія; ОК 1.07. Вища математика; ОК 1.05. Інженерна та комп'ютерна графіка.

**Компетентності, яких набуває здобувач:**

**Загальні компетентності:**

**ЗК01.** Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК02.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**Спеціальні (фахові) компетентності:**

**СК02.** Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

**СК04.** Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою.

**СК05.** Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою.

**СК06.** Здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та камеральні дослідження, інженерні розрахунки з опрацювання результатів досліджень, оформляти результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою.

**СК07.** Здатність збирати, оновлювати, опрацьовувати, критично оцінювати, інтерпретувати, зберігати, оприлюднювати і використовувати геопросторові дані та метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження.

**СК09.** Здатність застосовувати інструменти, прилади, обладнання, устаткування при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

**СК11.** Здатність здійснювати геодезичний моніторинг земної поверхні, природних об'єктів, інженерних споруд.

**Результати навчання відповідно до освітньої програми:**

**РН6.** Знати історію та особливості розвитку геодезії та землеустрою, їх місце в загальній системі знань про природу і суспільство.

**РН9.** Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою.

**РН14.** Планувати складну професійну діяльність, розробляти і реалізовувати проекти у сфері геодезії та землеустрою за умов ресурсних та інших обмежень.

**РН16.** Володіти сучасними методами і технологіями збору, систематизації і аналізу геопросторових даних для створення цифрових моделей рельєфу та місцевості, автоматизованого проєктування і моніторингу інженерних споруд.

**РН20.** Обробляти результати геодезичних вимірювань, топографічних і кадастрових знімачів з використанням геоінформаційних технологій та комп'ютерних програмних засобів і системи керування базами даних.

**Тематичний план**

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	2	3	4
1	ЛК 1 Предмет та задачі курсу Вища геодезія. Історія розвитку галузі науки вища геодезія. Основні поняття теорії вищої геодезії. Геоїд та квазігеоїд. Загально-земний еліпсоїд. Нормальна Земля та фігура реальної Землі.	2	1
	ПР 1 Розрахунок параметрів Земного еліпсоїда по рокам і датам визначення різних вчених.	4	1
	СР 1 Вивчення матеріалу теми 1. Розрахунок параметрів Земного еліпсоїда за своїм варіантом.	5	10
2	ЛК 2 Основні параметри земного еліпсоїда і співвідношення між ними. Велика і мала піввісь. Стиск полярний стиск.	2	1
	ПР 2 Вирахування параметрів квазігеоїда та геоїда за варіантом.	4	1

	Визначення параметрів нормальної Землі.		
	СР 2 Вивчення матеріалу теми 2. Нормальна та реальна Земля та визначення її різними вченими.	4	10
3	ЛК 3 Система координат у Вищій геодезії. Система прямокутних просторових координат. Система сфероїдичних геодезичних координат. Система геоцентричних координат. Система координат з приведеною широтою та довготою. Топоцентричні полярні та прямокутні координати. Основні співвідношення між координатними системами.	2	–
	ПР 3 Визначення координат у різних системах. Порівняння і зв'язок між системами координат – просторовою, прямокутною та геодезичною.	4	1
	СР3 Вивчення матеріалу теми 3. Система полярних координат на поверхні сфероїда.	5	10
4	ЛК 4 Головні радіуси кривизни на поверхні загально-земного еліпсоїда. Визначення радіусу кривизни в даній точці сфероїда.	2	–
	ПР 4 Визначення головних радіусів кривизни в заданій точці. Середній радіус кривизни. Геодезична лінія.	–	1
	СР 4 Вивчення матеріалу теми 4. Середній радіус кривизни.	5	10
5	ЛК 5 Обчислення дуги меридіана та паралелі. Обчислення площі знімальної трапеції. Застосування плоских координат в геодезії. Умови комфортного відображення поверхні еліпсоїда на площині. Геодезична лінія на сфері. Приведена довжина геодезичної лінії.	2	–
	ПР 5 Розв'язання задач на сфері Обчислення довжини дуги меридіана. Обчислення дуги паралелі Обчислення площі трапеції. Рівняння геодезичної лінії.	4	1
	СР 5 Вивчення матеріалу теми 5. Порівняння довжини дуг геодезичної лінії та нормального перерізу.	4	10
6	ЛК 6 Пряма та обернена геодезичні задачі на поверхні сфероїда. Кутова засічка. Лінійна засічка. Розв'язання геодезичних задач на сфері.	2	–
	ПР 6 Розв'язання прямої геодезичної задачі за методом Рунге-Кутта-Інгланда. Розв'язання прямої та оберненої геодезичної задачі на малі відстані за формулами з середніми аргументами.	4	1
	СР 6 Вивчення матеріалу теми 6. Розв'язання геодезичної задачі на малі відстані за способом допоміжної точки.	5	10
7	ЛК 7 Геодезичні мережі та їх призначення. Принципи та методи побудови державної геодезичної мережі. Створення на території України фундаментальної астрономо-геодезичної мережі. Оцінка точності геодезичних мереж.	2	–
	ПР 7 Методи, ГІС-технології, Дистанційне зондування Землі для знаходження пунктів державної геодезичної мережі України.	4	–
	СР 7 Вивчення матеріалу теми 7. Знаходження пунктів державної геодезичної мережі. Знаходження схеми мереж за геопорталом.	4	11
8	ЛК 8 Редукція виміряного відрізка прямої на поверхню сфероїда. Обчислення сферичного надлишку. Розв'язання малих сферичних та сфероїдичних трикутників за теоремою Лежандра та способом адитаментів.	2	–
	ПР 8 Розв'язання малих сферичних та сфероїдичних трикутників за теоремою Лежандра та способом адитаментів.	4	–

	СР 8 Вивчення матеріалу теми 8. Розв'язання малого сферичного трикутника на сфері за варіантом.	5	11
<b>Усього за семестр 4</b>			
ЛК		16	2
ПР		32	6
СР		37	82
<b>УСЬОГО за дисципліною</b>			
ЛК		16	2
ПР		32	6
СР		37	82

### **Індивідуальне навчально-дослідне завдання:**

Розрахунково-графічні роботи:

- розрахунок параметрів Земного еліпсоїда по рокам і датам визначення різних вчених;
- визначення координат у різних системах. Порівняння і зв'язок між системами координат – просторовою, прямокутною та геодезичною;
- розв'язання задач на сфері. Обчислення довжини дуги меридіана. Обчислення дуги паралелі. Обчислення площі трапеції.

### **Методи навчання:**

- словесний метод (лекція);
- практичний метод (практичні заняття);
- наочний метод (метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою;
- відео-метод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота.

### **Система оцінювання та вимоги:**

#### **Поточна успішність**

**1** Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

**1.1** Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

**1.2** Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

**1.3** Семінарські заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання/реферату.

**2** Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших

проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

**3** Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де  $K^{поточ}$  – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$  – оцінка успішності  $n$ -го заходу поточного контролю;

$n$  – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

**Таблиця 1** – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

### Підсумкове оцінювання

**1** Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять

**2** До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на всіх аудиторних заняттях (лекції, семінари, практичні);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;

- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 36 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 36 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

**3** Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

**4** Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

**5** Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$PK^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де  $PK^{екз}$  – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є екзамен;

$K^{поточ}$  – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (за 100-бальною шкалою);

$E$  - оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

0,6 і 0,4 – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання екзамену.

**6** За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

**6.1** Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

**6.2** Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;
- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів
- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;
- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів
- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;
- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

**6.3** Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

**7** Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно

зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

**Таблиця 2** – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	<b>A</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80–89			<b>B</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79			<b>C</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74			<b>D</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60–66			<b>E</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
35–59	Незадовільно	Не зараховано	<b>FX</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0–34			<b>F</b>	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

### Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_67\\_01\\_dobroch\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf)), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_85\\_1\\_01.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf)), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_67\\_01\\_MEK\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf)).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.



### Рекомендована література:

1. Савчук С.Г. Вища геодезія. Підручник/ Житомир: ЖДТУ, 2005. 315с.
2. Казаченко Л.М. Вища геодезія: навчальний посібник. Харків: ХНАДУ, 2021. 129 с.
3. Островський А.Л. Геодезія/ А.Л. Островський, О.І. Мороз, В.Л. Тарнавський. Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2012. 564 с.
3. Літнарівич Р.М. Основи вищої геодезії. Навчальний посібник, Чернігів, ЧДІЄіУ, 2002, 147с..
4. Островський А.Л. Геодезія. Частина перша. Топографія / А.Л. Островський, О.І. Мороз, З.Р. Тартачинська, І.Ф. Герасимчук. Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2011. 440 с.
5. Казаченко Л.М., Казаченко Д.А. Інструментальне забезпечення моніторингу земель об'єктів екомережі лісостепової частини харківської області: монографія. Харків :ХНАДУ. 2021. 175 с.
6. Батракова А.Г, Казаченко Л.М., Арсентьева Н.О. Нормативно-правове забезпечення професійної діяльності навч. посібник Харків: Видавництво ХНАДУ, 2021. 183с.
7. Савчук С.Г. Вища геодезія / Сфероїдна геодезія/: Підручник. Львів: Ліга-Прес, 2000. 248 с.

### Додаткові джерела:

1. дистанційний курс:  
<https://dl2022.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=1186>
2. Публічна кадастрова карта України: [Електронний ресурс]. Режим доступу:  
<http://map.land.gov.ua/kadastrova-karta>
3. <http://files.khadi.kharkov.ua>
4. <http://www.nbwv.gov.ua>
5. <http://korolenko.kharkov.com>
6. <http://library.univer.kharkov.ua>

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни \_\_\_\_\_  
підпис

Людмила КАЗАЧЕНКО  
ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми

\_\_\_\_\_  
підпис

Анжеліка БАТРАКОВА  
ПІБ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_  
підпис

Євген ДОРОЖКО  
ПІБ