

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

СИЛАБУС

нормативного освітнього компонента

ВИЩА ГЕОДЕЗІЯ

підготовки

бакалавра

спеціальності

193 Геодезія та землеустрій

освітньо-професійної програми

Геодезія та землеустрій

Луцьк – 2024



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 2024 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
120 год. 4 кредити		Рік навчання – 3
		Семестр –5
		Лекції – 26 год.
		Практичні – 28 год.
		Самостійна робота – 58год.
ІНДЗ: немає		Консультації – 8 год.
	Форма контролю: іспит	
Мова навчання		Українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Викладач	Мельник Олександр Валентинович
Науковий ступінь	Кандидат технічних наук
Вчене звання	Доцент
Посада	Доцент кафедри геодезії, землевпорядкування та кадастру
Профайл	https://vnu.edu.ua/uk/personal/melnyk-oleksandr-valentynovych
Телефон	+380501847315
e-mail	hockins@vnu.edu.ua
Дні занять	https://ps.vnu.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi



Анотація

Освітній компонент (ОК) "Вища геодезія" є складовим елементом 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 досліджуваного освітнього компонента: ОК Інформаційні технології в галузі знань, ОК Топографія, ОК Геодезія, ОК Практикум з геодезичних приладів, ОК Математична обробка геодезичних вимірів, ОК Вища математика тощо.

Постреквізити

Освітні компоненти, для вивчення яких потрібні знання, уміння й навички, що здобуваються по завершенню вивчення ОК Вища геодезія: 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 ОК 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 оволодіння знаннями про:

- 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;

набуття вмінь та навичок у:

- обчисленні довжини дуг меридіанів і паралелей на еліпсоїді;
- обчисленні довжини сторін і площ знімальних трапецій;
- розв'язуванні сфероїдні трикутники;
- вирішенні прямої та оберненої геодезичної задачі різними методами;
- виконанні переобчислення геодезичних координат і азимутів;
- обчисленні прямокутні просторові координати точки за її геодезичними координатами і навпаки;
- виконанні взаємних перетворень систем координат.

Результати навчання (компетентності)

Освітній компонент спрямований на формування інтегральної компетентності (здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі геодезії та землеустрою).

До кінця навчання здобувачі набудуть такі загальні і спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

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.
- ЗК05. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- ЗК07. Здатність працювати автономно.
- ЗК08. Здатність працювати в команді.
- ЗК09. Здатність до міжособистісної взаємодії.
- ЗК10. Здатність здійснювати безпечну діяльність.
- 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.
- СК03. Здатність застосовувати нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали у професійній діяльності.
- 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.
- СК 12. Здатність проводити технічний контроль та оцінювати якість топографо-геодезичної та картографічної продукції.
- СК13. Здатність розробляти документацію із землеустрою та з оцінки земель, кадастрову документацію, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри.

програмні результати:

- РН1. Вільно спілкуватися в усній та письмовій формах державною та іноземною мовами з питань професійної діяльності.
- РН2. Організовувати і керувати професійним розвитком осіб і груп.
- РН3. Доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення, власний досвід та аргументацію.
- РН4. Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей.
- РН5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних 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.
- РН7. Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.
- 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.
- 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.
- РН10. Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.
- РН11. Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.



Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лекції.	Практичні роботи.	Самостійна робота	Консультації	Форма контролю */ Бали
Змістовий модуль 1. Види геодезичних задач. Головні геодезичні задачі на поверхні сфери.						
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.	10	2	2	5	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.	9,5	2	2	5	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	9,5	2	2	5	0,5	РЗ/К /3
Тема 4. Диференційні формули для геодезичної лінії, довільної точки простору та системи геодезичних координат	11,5	2	4	5	0,5	РЗ/К /3
Тема 5. Методика та алгоритм розв'язування головних геодезичних задач способами із середніми аргументами Гауса та допоміжної точки Шрейбера	10,5	2	2	6	0,5	РЗ/К /3
Тема 6. Чисельні методи у сфероїдній геодезії. Чисельні методи розв'язування головних геодезичних задач: метод Рунге-Кутта.	14,5	4	4	6	0,5	РЗ/К /3
Тема 7. Чисельні методи у сфероїдній геодезії. Застосування чисельних методів для розв'язування головних геодезичних задач.	13,5	4	4	5	0,5	РЗ/К /3
Модульна контрольна робота №1						Т / 30
Разом за модулем 1	79	18	20	37	4	50
Змістовий модуль 2. Плоскі прямокутні координати Гауса - Крюгера						
Тема 8. Плоскі прямокутні координати Гауса - Крюгера	10	2	2	5	1	РЗ/К / 5
Тема 9. Формули проекції Гауса – Крюгера	10	2	2	5	1	РЗ/К / 5



Тема 10. Обчислення зближення меридіанів, масштабу та редукування напрямків і відстаней в проекції Гауса-Крюгера	10	2	2	5	1	РЗ/К / 5
Тема 11. Практика застосування проекції Гауса-Крюгера	11	2	2	6	1	РЗ/К / 5
Модульна контрольна робота №2						Т / 30
Разом за модулем 2	41	8	8	21	4	50
Всього годин / Балів	120	26	28	58	8	100

*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
1.	Методика та числовий приклад перетворення плоских прямокутних координат Гауса-Крюгера з однієї зони в іншу
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.	Методика та числовий приклад переобчислення геодезичних координат і геодезичного азимуту кінцевої точки, що спричинені зміною параметрів еліпсоїда за диференційними формулами II роду
4.	Методика та числовий приклад переобчислення геодезичних координат на новий еліпсоїд
5.	Методика та числовий приклад обчислення геодезичних координат В, L, Н за прямокутними просторовими X , Y , Z
6.	Перетворення просторових прямокутних референціальних координат в загальноземні
7.	Методика та числовий приклад перетворення референціальних геодезичних координат в загальноземні
8.	Методика та числовий приклад перетворення просторових прямокутних координат в геодезичні із урахуванням параметрів земного еліпсоїда
9.	Методика та числовий приклад вирішення прямої геодезичної задачі методом Рунге-Кутта-Інгленда
10.	Методика та числовий приклад вирішення оберненої геодезичної задачі методом середнього аргумента Гауса



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.

За ступенем самостійності мислення: репродуктивні, пошукові, дослідницькі.

За ступенем керування навчальною діяльністю: під керівництвом викладача; самостійна робота здобувачів освіти; виконання індивідуальних навчальних робіт.

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

Прослуховуючи цей ОК, здобувач освіти погоджується виконувати положення принципів академічної доброчесності:



- виконувати усі поточні завдання самостійно без допомоги сторонніх осіб;
- надавати для оцінювання лише результати власної роботи;
- не вдаватися до кроків, що можуть нечесно покращити Ваші результати чи погіршити/покращити результати інших здобувачів;
- не публікувати відповіді на питання, що використовуються в рамках ОК для оцінювання знань студентів.

Дотримання академічної доброчесності **педагогічними, науково-педагогічними та науковими працівниками передбачає:**

- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про методики і результати досліджень, джерела використаної інформації та власну педагогічну (науково-педагогічну, творчу) діяльність;
- контроль за дотриманням академічної доброчесності здобувачами освіти;
- об'єктивне оцінювання результатів навчання.

Дотримання академічної доброчесності **здобувачами освіти** передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Відповідно до частини 4 статті 42 Закону України «Про освіту» основними видами порушення є: академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво, необ'єктивне оцінювання, надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; вплив у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання.

Роботи, у яких виявлено плагіат, так само як і однакові роботи різних здобувачів освіти, не оцінюються.



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.

У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), він має право на консультаціях, а також з використанням ресурсів платформ дистанційного навчання, відпрацювати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми.

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється централізовано для усіх здобувачів освіти у визначений викладачем час. З графіком консультацій можна ознайомитися на факультеті (кафедрі). Кінцевий термін перескладання та ліквідації заборгованості обмежується початком заліково-екзаменаційної сесії.

Неформальна освіта при викладанні освітнього компонента

Визнання результатів навчання, отриманих здобувачами вищої освіти у неформальній та/або інформальній освіті, здійснюється на добровільній основі та передбачає підтвердження того, що здобувач досяг результатів навчання, передбачених ОПП, за якою він навчається. Визнанню можуть підлягати такі результати навчання, отримані в неформальній освіті, які за тематикою, обсягом вивчення та змістом відповідають як освітньому компоненту в цілому, так і його окремому розділу, темі (темам), індивідуальному завданню, курсовій роботі (проєкту), контрольній роботі тощо, які передбачені програмою (силабусом) освітнього компонента (Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у ВНУ імені Лесі Українки). 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"

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 (максимум за дві модульних контрольних роботи – 60 балів).

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 отриманні 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 кутових та базисних вимірювань в мережах тріангуляції 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 проекції 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. Вирішення малих сфероїдних трикутників за теоремою Лежандра.
39. Вирішення малих сфероїдних трикутників способом адітаментів.
40. Вирішення прямої геодезичної задачі на поверхні сфери.
41. Вирішення оберненої геодезичної задачі на поверхні сфери.
42. Вирішення прямої геодезичної задачі на еліпсоїді методом середніх аргументів за формулами Гауса.
43. Вирішення оберненої геодезичної задачі на еліпсоїді методом середніх аргументів за формулами Гауса.
44. Вирішення прямої геодезичної задачі на еліпсоїді методом допоміжної точки за формулами Шрейбера.
45. Вирішення оберненої геодезичної задачі на еліпсоїді методом допоміжної точки за формулами Шрейбера.
46. Вирішення прямої геодезичної задачі на еліпсоїді методом переходу на поверхню сфери за формулами Бесселя.
47. Вирішення оберненої геодезичної задачі на еліпсоїді методом переходу на поверхню сфери за формулами Бесселя.
48. Вирішення прямої геодезичної задачі на еліпсоїді методом чисельного інтегрування Рунге-Кутта-Інгленда.
49. Вирішення оберненої геодезичної задачі на еліпсоїді методом чисельного інтегрування Рунге-Кутта.
50. Вирішення прямої геодезичної задачі в просторі.
51. Вирішення 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

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

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90 – 100	Відмінно	A	відмінне виконання
82 – 89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75 - 81	Добре	C	загалом хороша робота
67 -74	Задовільно	D	непогано
60 - 66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1 – 59	Незадовільно	Fx	необхідне перескладання

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

Основна

1. Монін В.Г. Вища геодезія. К.: Вища школа, 1993. 230 с
2. Савчук С.Г. Вища геодезія. Сфероїдна геодезія. Львів: Ліга-Прес, 2000
3. Савчук С. Г. Вища геодезія. Житомир: ЖДТУ, 2005. 315 с.
4. Староверов В.С. Вища геодезія. К.: ІЗМН, 1996. 224 с