



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Вища геодезія»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр
Спеціальність «193 Геодезія та землеустрій»
Освітня програма «Геодезія та землеустрій»
Рік навчання 3, семестр 5
Форма здобуття вищої освіти денна
Кількість кредитів ЄКТС 5
Мова викладання українська

Лектор навчальної
дисципліни
Контактна інформація
лектора (e-mail)
URL ЕНК на
навчальному порталі
НУБіП України

Колеснік Наталія Анатоліївна

kolesnik.n@nubip.edu.ua

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2411>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища геодезія – наука, яка займається вивченням фігури та розмірів Землі, а також методами точних вимірювань і способами їх опрацювання з метою визначення взаємного положення точок земної поверхні. Вивчення фігури та розмірів Землі становить головну наукову задачу вищої геодезії, яка розв'язується з використанням даних геодезичних і гравіметричних вимірювань, астрономічних визначень і спостережень за рухом штучних супутників Землі.

В темах курсу розкриваються загальні відомості про математичну поверхню, прийняту як відлікову для описання загальної фігури Землі, викладаються методи розв'язання основних геодезичних задач із урахуванням сфероїдності Землі. Також висвітлюються відомості, що ґрунтуються на використанні рівнокутної проекції земного еліпсоїда на площину, що сприяють поглибленню та розширенню понять, пов'язаних із застосуванням системи плоских прямокутних координат для визначення положення точок земної поверхні. Окремим розділом виділений матеріал, якій стосується запровадження та реалізації загальноземних моделей еліпсоїдів і міжнародних координатних систем, а також сучасної державної системи координат в Україні УСК – 2000.

Вивчення дисципліни забезпечує одержання теоретичних знань і практичних навичок при опрацюванні геодезичної інформації та розв'язанні геодезичних задач на загальній математичній поверхні Землі та на площині у прийнятій проекції Гаусса-Крюгера.

Друга частина курсу формує у студентів знання, вміння, компетенції у визначенні параметрів фігури та розмірів Землі, дослідження характеристик її гравітаційного поля та їх впливу на розв'язання геодезичних завдань, що є необхідним при редукуванні вимірних величин із застосуванням методу проектування на поверхню земного еліпсоїда.

Компетентності навчальної дисципліни:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі геодезії та землеустрою.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК03. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

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.

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.

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

Програмні результати навчання навчальної дисципліни:

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.

РН12. Розробляти документацію із землеустрою, кадастрову документацію і документацію з оцінки земель із застосуванням комп'ютерних технологій, геоінформаційних систем та цифрової фотограмметрії, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри.

РН13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.

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

РН15. Розробляти і приймати ефективні рішення щодо професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою, у тому числі за умов невизначеності.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
5 семестр				
Модуль 1. Сферойдна геодезія				
Тема 1. Задачі і сучасний стан вищої геодезії та її складових частин	4/4	<p><i>Знати</i> основні наукові та науково-практичні задачі геодезії та її складових частин</p> <p><i>Вміти</i> формулювати цілі вивчення складових частин геодезичної науки, характеризувати методи дослідження загальної фігури Землі та параметри математичної моделі земного еліпсоїда</p> <p><i>Аналізувати</i> вплив вирішення задач вищої геодезії на практичну діяльність людини щодо використання земної поверхні як просторового базису</p> <p><i>Розуміти</i> місце вищої геодезії в системі наук про Землю, її практичне значення.</p> <p><i>Розрізняти</i> завдання окремих частин геодезії та взаємні спів залежності між ними.</p> <p><i>Застосовувати</i> здобуті знання у практичній діяльності за фахом</p> <p><i>Використовувати</i> здобуті знання в науковій і практичній роботі тощо</p>	Здача практичної роботи №1, 2. (в.т.ч. в elearn)	5

<p>Тема 2. Теорія поверхонь у сфероїдній геодезії</p>	<p>2/2</p>	<p><i>Знати</i> параметри математичної поверхні земного еліпсоїда та залежності між ними <i>Вміти</i> використовувати параметри земного еліпсоїда при розв'язанні задач на його поверхні <i>Аналізувати</i> залежності між параметрами математичної моделі землі та характеристиками ліній між точками його поверхні <i>Розуміти</i> існування чіткого зв'язку між параметрами моделі еліпсоїда та характеристиками ліній між точками на його поверхні <i>Розрізняти</i> абсолютні та відносні параметри земного еліпсоїда, системи координат для визначення положення точок його поверхні <i>Застосовувати</i> здобуті знання у наукових дослідженнях і практичній діяльності <i>Використовувати</i> здобуті знання в науково-дослідній роботі тощо</p>	<p>Здача практичної роботи №3. (в.т.ч. в elearn)</p>	<p>5</p>
<p>Тема 3. Основні співвідношення на поверхні земного еліпсоїда</p>	<p>4/2</p>	<p><i>Знати</i> методику опрацювання геодезичних побудов на поверхні земного еліпсоїда <i>Вміти</i> проводити математичне опрацювання вимірів у</p>	<p>Виконання практичної роботи №4. (в.т.ч. в elearn)</p>	<p>5</p>

		<p>геодезичних мережах, віднесених до поверхні земного еліпсоїда</p> <p><i>Аналізувати</i> порядок виконання різних способів вирівнювання геодезичних мереж на поверхні земного еліпсоїда та їх точність</p> <p><i>Розуміти</i> алгоритми математичного розв'язання задач на поверхні земного еліпсоїда</p> <p><i>Відрізнати</i> один спосіб розв'язання задачі від іншого.</p> <p><i>Застосовувати</i> здобуті знання у практичній діяльності за фахом</p> <p><i>Використовувати</i> здобуті знання в науково-дослідній роботі тощо</p>		
<p>Тема 4. Розв'язування геодезичних задач на поверхні земного еліпсоїда</p>	<p>4/4</p>	<p><i>Знати</i> зміст і умови головних геодезичних задач на поверхні земного еліпсоїда</p> <p><i>Вміти</i> розв'язувати пряму та обернену геодезичну задачу на поверхні земного еліпсоїда</p> <p><i>Аналізувати</i> результати розв'язання головних геодезичних задач на поверхні еліпсоїда</p> <p><i>Розуміти</i> суть і методику внесення диференціальних поправок у координати геодезичних пунктів</p> <p><i>Відрізнати</i> умови застосування різних способів</p>	<p>Виконання практичної роботи №5, 6. (в.т.ч. в elearn)</p> <p>Виконання самостійної роботи №1 (в.т.ч. в elearn)</p>	<p>10</p>

		розв'язання головних геодезичних задач на поверхні еліпсоїда та в просторі <i>Застосовувати</i> різні способи розв'язання задач на поверхні земного еліпсоїда залежно від умов взаємного розташування точок його поверхні <i>Використовувати</i> здобуті знання в науково-дослідній роботі тощо		
Модуль 2. Проекція Гаусса-Крюгера				
Тема 5. Конформне зображення еліпсоїда на площині	4/4	<i>Знати</i> умови конформного зображення точок земної поверхні на площині <i>Аналізувати</i> вплив величини масштабу спотворень на точність розв'язання задач на площині <i>Розрізняти</i> властивості різних типів і видів проекційних зображень поверхні земного еліпсоїда на площині <i>Застосовувати</i> здобуті навички для визначення координат точок земної поверхні на площині <i>Використовувати</i> здобуті знання при розв'язанні фахових практичних завдань тощо	Здача практичної роботи №7 (в.т.ч. в elearn)	10
Тема 6. Математичні умови проекції Гаусса-Крюгера. Координатні зони	4/2	<i>Знати</i> математичні умови створення геодезичної <i>Вміти</i> здійснювати редукування величин з поверхні еліпсоїда на	Здача практичної роботи №8 (в.т.ч. в elearn) Виконання самостійної	5

		<p>площину в заданій проекції</p> <p><i>Аналізувати</i> точність одержаних координат точок на площині</p> <p><i>Розуміти</i> зміст редуційних поправок, які вносяться для відображення величин з поверхні еліпсоїда на площині</p> <p><i>Застосовувати</i> здобуті навички для визначення координат точок земної поверхні на площині</p> <p><i>Використовувати</i> здобуті знання при розв'язанні фахових практичних завдань тощо</p>	<p>роботи №2 (в.т.ч. в elearn)</p>	
Модуль 3. Фізична геодезія				
<p>Тема 7. Основні характеристики гравітаційного поля Землі</p>	2/2	<p><i>Знати</i> характеристики гравітаційного поля Землі</p> <p><i>Вміти</i> визначати характеристики гравітаційного поля Землі за результатами виконаних гравіметричних спостережень</p> <p><i>Аналізувати</i> вплив характеристик гравітаційного поля землі на розв'язання геодезичних задач</p> <p><i>Розуміти</i> сутність нормального та дійсного гравітаційного поля</p> <p><i>Застосовувати</i> здобуті знання у практичній діяльності за фахом</p> <p><i>Використовувати</i> здобуті знання в</p>	<p>Виконання практичної роботи №9. (в.т.ч. в elearn)</p>	5

		науково-дослідній роботі тощо		
Тема 8. Відхилення прямовисних ліній та визначення висот квасігеоїда	2/4	<i>Знати</i> характеристики складових відхилення прямовисних ліній <i>Вміти</i> визначати складові відхилення прямовисних ліній різними методами <i>Аналізувати</i> одержані за різними методами відхилення прямовисних ліній <i>Розуміти</i> геометричний і фізичний зміст відхилення прямовисних ліній <i>Застосовувати</i> здобуті знання у практичній діяльності за фахом <i>Використовувати</i> здобуті знання в науково-дослідній роботі тощо	Виконання практичної роботи №10, 11. (в.т.ч. в elearn)	10
Тема 9. Системи висот і обчислення перевищень у нормальній системі висот	2/2	<i>Знати</i> системи геодезичних і геопотенціальних висот <i>Вміти</i> виконувати опрацювання результатів нівелювання між точками земної поверхні <i>Аналізувати</i> залежності між різними системами геопотенціальних висот <i>Розуміти</i> сутність внесення поправок у результати нівелювання для одержання висот точок земної поверхні в різних системах <i>Застосовувати</i> здобуті знання у	Виконання практичної роботи №12. (в.т.ч. в elearn)	5

		практичній діяльності за фахом <i>Використовувати</i> здобуті знання в науково-дослідній роботі тощо		
Тема 10. Редукування виміряних величин на поверхню референц-еліпсоїда	1/2	<i>Знати</i> порядок редукування виміряних величин на поверхню земного еліпсоїда <i>Вміти</i> виконувати редукування виміряних напрямків, кутів і відстаней на поверхню земного еліпсоїда <i>Аналізувати</i> вплив геометричних і фізичних факторів фігури Землі на процес редукування вимірів на математичну поверхню <i>Розуміти</i> сутність внесення редуційних поправок у результати вимірювання кутів і відстаней <i>Застосовувати</i> здобуті знання у практичній діяльності за фахом <i>Використовувати</i> здобуті знання в науково-дослідній роботі тощо	Виконання практичної роботи №13. (в.т.ч. в elearn)	5
Тема 11. Визначення Нормальної Землі і геодезичної референц-системи	1/2	<i>Знати</i> характеристики прийнятої моделі описання фігури Землі <i>Вміти</i> застосовувати параметри моделі при розв'язанні геодезичних задач <i>Аналізувати</i> залежність між	Виконання практичної роботи №14. (в.т.ч. в elearn) Виконання самостійної роботи №3 (в.т.ч. в elearn)	5

		геометричними та фізичними характеристиками прийнятої моделі <i>Використовувати</i> здобуті знання в науково-дослідній роботі тощо		
Всього за 1 семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перекладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Лабораторні роботи повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Навчально-методичне забезпечення:

1. Староверов В.С., Ковальов М.В. Вища геодезія. Системи координат: методичні вказівки до вивчення дисципліни. К.: КНУБА, 2013. – 96 с.
2. Староверов В.С., Ковальов М.В. Вища геодезія. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт та індивідуальних завдань для студентів напряму 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій» (заочної форми навчання). К., 2015. – 80 с.
3. Староверов В.С., Ковальов М.В. Вища геодезія. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів напряму 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій». К., 2011. – 114 с.

Основні

4. Казаченко Л.М. Вища геодезія: навчальний посібник. Харків: ХНАДУ, 2021. – 129 с.
5. Староверов В.С., Ковальов М.В., Опенько І.А. Вища геодезія. – К.: Медінформ, 2018.
6. Безродний Д.А. Гравіметрія. Книга 1. Теоретичні основи гравіметрії / Д.А.Безродний. - Київ: КНУ, 2017. – 185с. [Електронний ресурс].

7. Староверов В.С., Ковальов М.В. Вища геодезія. Системи координат. Системи висот. – К.: ВЦ «КОМПРИНТ», 2015.

8. Барановський В.Д., Карпінський Ю.О., Кучер О.В., Лященко А.А. Топографо-геодезичне та картографічне забезпечення ведення державного земельного кадастру. Системи координат і картографічні проєкції / За заг. ред. Ю.О.Карпінського. – К.: НДІГК, – 2009. – 96 с.

9. Гофманн-Велленгоф Б., Ліхтенеггер Г., Коллінз Д. Глобальна система визначення місцеположення (GPS): теорія і практика - Київ: Наукова думка, 1996.

10. Двудіт П.Д. Гравіметрія. – Львів, 1998.

11. Монін І.Ф. Вища геодезія. – К.: Вища школа, 1993.

12. Савчук С.Г. Вища геодезія. Видання друге, доповнене. - Житомир: ЖДТУ, 2005.

13. Староверов В.С. Вища геодезія. – К.: КДТУБА, 1996.

14. Wolfgang Torge, Jürgen Müller. Geodesy (De Gruyter Textbook). – 2012.

15. Hofmann-Wellenhof, B.; Moritz, N. Physical Geodesy. – 2006.

Допоміжні

16. Гончаренко О.С. Вища геодезія. Частина 1. Сфероїдальна геодезія. Конспект лекцій. Київський національний університет ім. Т. Шевченка., Київ 2022. – 52 с.

17. Марченко О. М. Референсні системи в геодезії: підручник / О. М. Марченко, К. Р. Третяк, Н. П. Ярема. Львів, 2018. 244 с.

18. Геодезичний енциклопедичний словник / За ред. В.Літинського. – Львів: Євросвіт, 2001. – 668 с.

19. Літнарівч Р.М. Основи вищої геодезії. Навчальний посібник. – Чернігів, ЧДІСІУ, 2002.

20. Печенюк О.О. Вища геодезія: навч. посібник. – Чернівці: «Рута». – 2006.

21. Положення про порядок встановлення місцевих систем координат (Затверджено наказом Мінекоресурсів України від 3.07.2001 р. № 245)

22. Світова геодезична система координат WGS-84. Основні положення. Зв'язок з іншими геодезичними системами. – Затверджено наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 14.12.2001 р. № 467.

23. Jiang Chen Guang. Higher Geodesy

24. G. Blewitt, GPS and space-based geodetic methods, in: T. Herring (Ed.), Treatise on Geophysics, vol. 3, Academic, Oxford, U. K, 2015.

25. D. Arana, P.O. Camargo, G.N. Guimarães, Hybrid geoid model: theory and application in Brazil, An. Acad. Bras. Cienc. 89 (2017) 1943e1959.