



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Вища геодезія»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр
Спеціальність 193 Геодезія та землеустрій
Освітня програма «Геодезія та землеустрій»
Рік навчання III, семestr 5
Форма навчання денна
Кількість кредитів ЕКТС 5
Мова викладання українська

Лектор курсу
Контактна інформація лектора (e-mail)
Сторінка дисципліни в eLearn

Ковалев Микола Вячеславович
kovaliov_m@nubip.edu.ua

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

ОПИС 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, який 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 вимірюваних величин із застосуванням методу проектування на поверхню земного еліпсоїда.

Компетентності ОП:

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 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 (ПРН):

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 проєктування, 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, готовувати 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 ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/ практич ні, семінарс ькі)	Результати навчання	Завдання	Оцінюван ня
5 семестр				
Модуль 1				
Тема 1. Задачі і сучасний стан вищої геодезії та її складових частин	4/2	<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>	<p>Здача практичної роботи №1, 2.</p> <p>Виконання індивідуальних завдань (в.т.ч. в elearn)</p>	5
Тема 2. Теорія поверхонь у сфераїдній геодезії	2/2	<p><i>Знати</i> параметри математичної поверхні земного еліпсоїда та залежності між ними</p> <p><i>Вміти</i> використовувати параметри земного еліпсоїда при розв'язанні задач на його поверхні</p> <p><i>Аналізувати</i> залежності між параметрами математичної моделі землі та характеристиками ліній</p>	<p>Здача практичної роботи №3.</p> <p>Виконання індивідуальних завдань (в.т.ч. в elearn)</p>	5

		<p>між точками його поверхні</p> <p><i>Розуміти</i> існування чіткого зв'язку між параметрами моделі еліпсоїда та характеристиками ліній між точками на його поверхні</p> <p><i>Розрізняти</i> абсолютні та відносні параметри земного еліпсоїда, системи координат для визначення положення точок його поверхні</p> <p><i>Застосовувати</i> здобуті знання у наукових дослідженнях і практичній діяльності</p> <p><i>Використовувати</i> здобуті знання в науково-дослідній роботі тощо</p>		
Тема 3. Основні співвідношення на поверхні земного еліпсоїда	4/4	<p><i>Знати</i> методику опрацювання геодезичних побудов на поверхні земного еліпсоїда</p> <p><i>Вміти</i> проводити математичне опрацювання вимірювань у 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>Відрізняти</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>Виконання практичної роботи №4. (в.т.ч. в elearn)</p> <p>Виконання самостійної роботи</p>	5
Тема 4. Розв'язування геодезичних задач на поверхні земного еліпсоїда	4/2	<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>Відрізняти</i> умови застосування різних способів розв'язання головних геодезичних задач на поверхні еліпсоїда та в просторі</p> <p><i>Застосовувати</i> різні способи розв'язання задач на поверхні земного еліпсоїда залежно від умов</p>	<p>Виконання практичної роботи №5, 6. (в.т.ч. в elearn)</p> <p>Виконання самостійної роботи</p>	10

		взаємного розташування точок його поверхні <i>Використовувати</i> здобуті знання в науково-дослідній роботі тощо		
Модуль 2				
Тема 5. Конформне зображення еліпсоїда на площині	4/6	<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	Задача практичної роботи №7 Виконання індивідуальних завдань (в.т.ч. в elearn) Виконання самостійної роботи 5	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 площину в заданій проекції <i>Аналізувати</i> точність одержаних координат точок на площині <i>Розуміти</i> зміст редукційних поправок, які вносяться для відображення величин з поверхні 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	Задача практичної роботи №8 Виконання індивідуальних завдань (в.т.ч. в elearn)	5
Модуль 3				
Тема 7. Основні характеристики гравітаційного поля Землі	2/2	<i>Знати</i> характеристики гравітаційного поля Землі <i>Вміти</i> визначати характеристики гравітаційного поля Землі за результатами виконаних гравіметричних спостережень <i>Аналізувати</i> вплив характеристик гравітаційного поля землі на розв'язання геодезичних задач <i>Розуміти</i> сутність нормального та дійсного гравітаційного поля <i>Застосовувати</i> здобуті знання у практичній діяльності за фахом <i>Використовувати</i> здобуті знання в	Виконання практичної роботи №9. (в.т.ч. в elearn)	5

		науково-дослідній роботі тощо		
Тема 8. Відхилення прямовисніх ліній та визначення висот квазігеоїда	2/4	<p><i>Знати</i> характеристики складових відхилення прямовисніх ліній</p> <p><i>Вміти</i> визначати складові відхилень прямовисніх ліній різними методами</p> <p><i>Аналізувати</i> одержані за різними методами відхилення прямовисніх ліній</p> <p><i>Розуміти</i> геометричний і фізичний зміст відхилень прямовисніх ліній</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>Виконання практичної роботи №10, 11, 12. (в.т.ч. в elearn)</p> <p>Виконання самостійної роботи 6</p>	10
Тема 9. Системи висот і обчислення перевищень у нормальній системі висот	2/2	<p><i>Знати</i> системи геодезичних і геопотенціальних висот</p> <p><i>Вміти</i> виконувати опрацювання результатів нівелювання між точками земної поверхні</p> <p><i>Аналізувати</i> залежності між різними системами геопотенціальних висот</p> <p><i>Розуміти</i> сутність внесення поправок у результати нівелювання для одержання висот точок земної поверхні в різних системах</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>Виконання практичної роботи №13. (в.т.ч. в elearn)</p>	5
Тема 10. Редукування вимірюваних величин на поверхню референц-еліпсоїда	2/2	<p><i>Знати</i> порядок редукування вимірюваних величин на поверхню земного еліпсоїда</p> <p><i>Вміти</i> виконувати редукування вимірюваних напрямків, кутів і відстаней на поверхню земного еліпсоїда</p> <p><i>Аналізувати</i> вплив геометричних і фізичних факторів фігури Землі на процес редукування вимірів на математичну поверхню</p> <p><i>Розуміти</i> сутність внесення редукційних поправок у результати вимірювання кутів і відстаней</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>Виконання практичної роботи №14. (в.т.ч. в elearn)</p> <p>Виконання самостійної роботи 7</p>	5
Тема 11. Визначення Нормальної Землі і	2/2	<p><i>Знати</i> характеристики прийнятої моделі описання фігури Землі</p> <p><i>Вміти</i> застосовувати параметри моделі при розв'язанні геодезичних</p>	<p>Виконання самостійної роботи 8, 9 (в.т.ч. в</p>	5

геодезичної референц-системи		задач <i>Аналізувати залежність між геометричними та фізичними характеристиками прийнятої моделі</i> <i>Використовувати здобуті знання в науково-дослідній роботі тощо</i>	elearn)	
Всього за семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	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). В лабораторних роботах повинні бути 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 СТУДЕНТІВ

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

1. 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 проекції / За заг. ред. Ю.О.Карпінського. – К.: НДІГК, – 2009.
2. Геодезичний енциклопедичний словник / За ред. В.Літинського. – Львів: Євросвіт, 2001.
3. Гофманн-Велленгоф Б., Ліхтенеггер Г., Коллінз Д. Глобальна система визначення місцеположення (GPS): теорія і практика - Київ: Наукова думка, 1996.
4. Двуліт П.Д. Гравіметрія. – Львів, 1998.
5. Казаченко Л.М. Вища геодезія: навчальний посібник. Харків: ХНАДУ, 2021.
6. Літнарович Р.М. Основи вищої геодезії. Навчальний посібник. – Чернігів, ЧДІЄiУ, 2002.
7. Марченко О. М. Референцні системи в геодезії: підручник / О. М. Марченко, К. Р. Третяк, Н. П. Ярема. Львів, 2018.
8. Монін І.Ф. Вища геодезія. – К.: Вища школа, 1993.
9. Печенюк О.О. Вища геодезія: навч. посібник. – Чернівці: «Рута», 2006.
10. Положення про порядок встановлення місцевих систем координат (Затверджено наказом Мінекоресурсів України від 3.07.2001 р. № 245)
11. Савчук С.Г. Вища геодезія. Видання друге, доповнене. - Житомир: ЖДТУ, 2005.

12. 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.
13. Староверов В.С. Вища геодезія. – К.: КДТУБА, 1996.
14. Староверов В.С., Ковальов М.В. Вища геодезія. Системи координат. Системи висот. – К.: ВЦ «КОМПРИНТ», 2015.
15. Староверов В.С., Ковальов М.В., Опенько І.А. Вища геодезія. – К.: Медінформ, 2018.
16. Староверов В.С., Ковальов М.В. Вища геодезія / Методичні вказівки та індивідуальні завдання до лабораторних і практичних занять з дисципліни для студентів спеціальності 7.070904 «Землевпорядкування та кадастр». – НУБіП України, 2005.
17. Староверов В.С., Ковальов М.В. Вища геодезія / Методичні вказівки до вивчення дисципліни та самостійної роботи студентів напряму 6.080101 - «Геодезія, картографія та землеустрій». – НУБіП України, 2010.
18. Староверов В.С., Ковальов М.В. Вища геодезія / Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів напряму 6.080101 - «Геодезія, картографія та землеустрій». – НУБіП України, 2011.
19. 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). – НУБіП України, 2015.
20. Jiang Chen Guang. Higher Geodesy
21. Wolfgang Torge, Jürgen Müller. Geodesy (De Gruyter Textbook). – 2012.
22. Hofmann-Wellenhof, B.; Moritz, H. Physical Geodesy. – 2006