

ПВНЗ УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА
Кафедра будівництва та цивільної інженерії

Робоча програма навчальної дисципліни

ІНЖЕНЕРНА ГЕОДЕЗІЯ

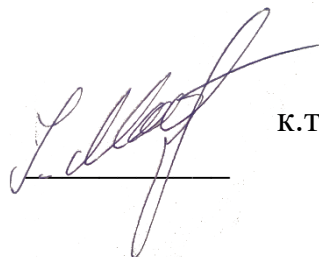
ОБОВ'ЯЗКОВА ДИСЦИПЛІНА

Освітньо-професійні програми першого рівня вищої освіти за
Спеціальністю: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Розробник:

Гусар К. Д. викладач кафедри будівництва та цивільної інженерії
факультету архітектури, будівництва та дизайну.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри будівництва та
цивільної інженерії факультету архітектури, будівництва та дизайну 30 серпня
2018 року (протокол № 1).



Завідувач кафедри
к.т.н., доц. Масляк І.М.
30.серпня 2018 р.

ВСТУП

Метою викладання даної навчальної дисципліни є формування у студентів компетентностей, які сприяють логічному мисленню, вмінні використовувати нормативно-довідкові та планово-картографічні матеріали для проведення польових та камеральних вишукувальних робіт з метою вирішення задач проектування споруд; виконувати розрахунки при підготовці геодезичних даних для виносу в проєктів натуру; виконувати розмічувальні роботи сучасними геодезичними приладами в польових умовах та складати матеріали виконавчих знімань об'єктів будівництва.

Слухачі дисципліни повинні навчитися оцінювати рельєф місцевості по топографічній карті чи плані, виконувати перевірки геодезичних приладів та основні топографо-геодезичні вимірювання на земній поверхні.

Навчальна дисципліна спрямована на формування професійної особистості, здатної використовувати весь спектр набутих компетентностей для досягнення успіху в конкурентному середовищі. Набуті в процесі вивчення дисципліни компетентності підвищують конкурентоспроможність молодих фахівців на ринку праці.

Для досягнення мети поставлені такі основні **завдання**:

- вивчення змісту та основних напрямів геодезичної діяльності;
- оволодіння методами основних геодезичних робіт, геодезичного знімання;
- освоєння геодезичних інструментів.

Результати навчання. Згідно з вимогами освітньо-професійних та освітньо-кваліфікаційних програм студенти повинні **знати**:

- способи розв'язання інженерних задач за топографічною картою (планом);
- методи, прилади та технологію геодезичних знімань при інженерних вишукуваннях для будівництва;
- процеси підготовки проєктів для перенесення на місцевість основних осей будівель і споруд;
- методи проведення геодезичного контролю за плановим і висотним встановленням і вивіренням конструкцій.

вміти:

- отримувати з топографічної карти інформацію щодо об'єктів місцевості: визначати довжини та орієнтирні кути ліній місцевості, прямокутні координати і висоти точок, водозбірні площі, площі ділянок та угідь;
- вимірювати горизонтальні та вертикальні кути, довжини ліній, перевищення;
- виконувати топографічне знімання і складати план;
- будувати на місцевості кут, відрізок заданої довжини, складати розмічувальне креслення;

- проводити розрахунки при визначенні об'ємів земляних робіт;
- проводити спостереження за осіданнями і горизонтальними зміщеннями будівель і споруд.

Пререквізити: вивчення даної навчальної дисципліни студент розпочинає, прослухавши такі навчальні дисципліни як (математика, геометрія, фізика, географія).

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Освітньо-професійна програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ECTS – 9	Освітньо-професійні програми першого рівня вищої освіти за спеціальністю: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»	Обов'язкова (базова)	
Кількість модулів – 2		Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 270		1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи – 5		Лекції	
		40 год.	18 год.
		Практичні, семінарські	
		42 год.	-
		Лабораторні	
		14 год.	-
		Самостійна робота	
		174 год.	252 год.
		Вид контролю: екзамен	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 1/2,5 для

заочної форми навчання – 1/8.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточне оцінювання студентів на семінарських заняттях здійснюється за чотирьох бальною шкалою, де «2» - незадовільно; «3» - задовільно; «4» - добре; «5» - відмінно.

Підсумковий контроль у вигляді екзамену проводиться у тестовій формі і оцінюється відповідно до шкали оцінювання знань студентів за ЄКТС

Шкала в балах	Національна шкала	Шкала ЄКТС
90-100 балів	5 «відмінно»	A
83-89 балів	4 «дуже добре»	B
76-82 балів	4 «добре»	C
68-75 бали	3 «задовільно»	D
60-67 бали	3 «достатньо»	E
35-59 балів	2 «незадовільно»	FX
1-34 бали	2 «неприйнятно»	F

МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

У процесі викладання навчальної дисципліни для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів передбачене застосування як активних, так і інтерактивних навчальних технологій, серед яких: лекції проблемного характеру, міні-лекції, робота в малих групах, семінари-дискусії, мозкові атаки, презентації, метод проектної роботи.

Діагностика (моніторинг і перевірка) результатів навчання здійснюється шляхом виконання студентами:

- 1) практичних завдань;
- 2) лабораторних робіт
- 3) підсумкового екзамену у тестовій формі.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Основи геодезії.

Тема 1. Загальні відомості з геодезії.

1. *Геодезія, як наука, поняття та основні завдання.* Що таке геодезія? Головні завдання геодезії. Науково-технічні і практичні завдання інженерної геодезії. Зв'язок геодезії з іншими науками. Роль геодезії в будівництві та архітектурі.
2. *Історичні відомості.* Періоди розвитку геодезичної науки. Винахід зорової труби. Відкриття Ньютоном закону земного тяжіння. Перший підручник з геодезії Аль-Біруна. Впровадження аерознімання. Використання штучних супутників для дистанційного зондування Землі.
3. *Поняття про форму і розміри Землі.* Геоїд. Рівнева поверхня. Еліпсоїд обертання. Параметри еліпсоїда обертання. Вимоги до загально-земного еліпсоїда обертання.

Тема 2. Топографічні карти та плани.

1. *Масштаб, точність масштабу.* Числовий масштаб. Лінійний масштаб, поперечний масштаб. Точність масштабу.
2. *Карта, план, профіль.* Визначення поняття карта, план, профіль. Відмінність між картою і профілем. Номенклатура і розграфка топографічних карт і планів.
3. *Умовні знаки.* Масштабні умовні знаки. Лінійні умовні знаки. Позамасштабні умовні знаки. Пояснювальні підписи. Генералізація карт.
4. *Основні форми рельєфу місцевості.* Зображення рельєфу на топографічних картах та планах. Горизонталі. Підпис горизонталі. Бергштрих.

Тема 3. Системи координат в геодезії.

1. *Основні лінії та площини еліпсоїда.* Вісь обертання еліпсоїда. Екватор. Площина екватора. Паралелі. Меридіани. Початковий меридіан.
2. *Система географічних координат.* Географічна широта. Географічна довгота.
3. *Система геодезичних координат.* Геодезична широта. Геодезична довгота. Геодезична висота.
4. *Плоскі прямокутні координати.* Вісь X. Вісь Y. Приростки координат.
5. *Система прямокутних координат в проекції Гаусса-Крюгера.* Суть рівнокутної поперечно-циліндричної проекції Гаусса-Крюгера. Розбивка на

зони. Осьовий меридіан. Вісь X в системі прямокутних координат Гаусса-Крюгера. Вісь Y в системі прямокутних координат Гаусса-Крюгера. Визначення номеру зони і відстані від осьового меридіану за координатою Y.

Тема 4. Орієнтування ліній.

1. *Орієнтирні напрямки та кути орієнтування.* Істинний меридіан. Істинний азимут. Магнітний меридіан. Магнітний азимут. Осьовий меридіан. Дирекційний кут.

2. *Зв'язок між азимутами і дирекційним кутом.* Зв'язок між істинним азимутом і дирекційним кутом. Зближення меридіанів. Зв'язок між істинним азимутом і магнітним. Схилення магнітної стрілки. Розв'язок задач.

3. *Румби.* Формули зв'язку між румбами і дирекційними кутами. Розв'язок задач.

4. *Орієнтування на місцевості за топографічною картою.*

Змістовний модуль 2. Топографічні знімання.

Тема 5. Методи топографічних знімань.

1. *Методи топографічних знімань.* Горизонтальне (теодолітне) знімання. Висотне знімання (знімання рельєфу). Особливості знімання забудованих територій.

2. *Геодезична основа топографічних знімань.* Державна геодезична мережа. Пункти державної геодезичної мережі. Геодезична мережа згущення. Нівелірна мережа. Репер. Ґрунтовий репер. Стінний репер (марка). Робочий репер.

3. *Елементи вимірів на місцевості.* Горизонтальне проложення. Горизонтальні кути. Кути нахилу.

Тема 6. Теодолітне знімання.

1. *Суть теодолітного знімання.* Прилади для виконання теодолітного знімання.

2. *Теодолітний хід.* Замкнутий теодолітний хід. Розімкнутий теодолітний хід. Висячий теодолітний хід.

3. *Розрахунок координат точок повороту теодолітного ходу.* Порядок розрахунку координат точок повороту теодолітного ходу. Кутова нев'язка. Допустима кутова нев'язка. Передача дирекційного кута сторони теодолітного ходу. Пряма геодезична задача. Розрахунок приростків координат. Лінійні нев'язки. Абсолютна лінійна нев'язка. Відносна нев'язка. Допустима нев'язка.

Тема 7. Нівелювання.

1. *Висота точки.* Абсолютна висота. Відносна висота. Відмітка точки. Перевищення.
2. *Значення, мета і види нівелювання.* Геометричне нівелювання. Тригонометричне нівелювання. Гідростатичне нівелювання. Барометричне нівелювання. GPS – нівелювання.
3. *Геометричне нівелювання.* Прилади для геометричного нівелювання. Геометричне нівелювання вперед. Геометричне нівелювання з середини.
4. *Тригонометричне нівелювання.* Прилади для тригонометричного нівелювання. Формули тригонометричного нівелювання.

Тема 8. Геодезичні прилади.

1. *Теодоліти і їх будова.* Будова теодоліта. Алідада. Лімба. Циліндричний рівень. Верньєр. Підготовка теодоліта до роботи. Зняття відліків з горизонтального круга (ГК) і вертикального круга (ВК).
2. *Перевірки та юстування теодолітів.* Перевірка циліндричного рівня. Юстування. Друга перевірка теодоліта. Визначення колімаційної помилки. Перевірка сітки ниток.
3. *Нівеліри.* Будова нівеліра. Нівелірні рейки. Підготовка нівеліра до роботи. Установка нівеліра в робоче положення.
4. *Перевірки та юстування нівеліра.* Перевірка круглого рівня. Головна умова нівеліра. Перевірка головної умови нівеліра.

Змістовний модуль 3. Методи геодезичних вимірювань.

Тема 9. Кутові вимірювання.

1. *Вимірювання горизонтальних кутів способом прийомів.* Приведення теодоліта в робоче положення. Центрування і нівелювання приладу. Суть вимірювання горизонтального кута способом прийомів.
2. *Вимірювання горизонтальних кутів способом кругових прийомів.* Суть вимірювання горизонтального кута способом кругових прийомів. Замикання горизонту.
3. *Вимірювання вертикальних кутів.* Визначення місця нуля. Розрахунок кута нахилу.

Тема 10. Вимірювання перевищень і довжин ліній.

1. *Вимірювання перевищень.* Зняття відліку по чорній стороні рейки. Зняття відліку по червоній стороні рейки. П'ятка рейки.
2. *Вимірювання довжини лінії з допомогою нитяного віддалеміра.* Відлік по верхній нитці сітки ниток. Відлік по нижній нитці сітки ниток.

Тема 11. Горизонтальне знімання.

1. *Прокладання теодолітного ходу.* Центрування теодоліта. Нівелювання теодоліта. Орієнтування теодоліта. Вимірювання горизонтального кута. Ведення журналу. Абрис.
2. *Методи знімання контурів місцевості.* Метод обходу. Метод перпендикулярів. Метод полярних координат. Метод кутової засічки. Метод лінійної засічки. Абрис.
3. *Складання плану теодолітного знімання.* Розграфка сітки з допомогою лінійки Дробишева. Нанесення точок повороту теодолітного ходу по координатах.

Тема 12. Тахеометричне знімання.

1. *Робота на станції тахеометричного знімання.* Підготовка приладу до роботи. Центрування теодоліта. Нівелювання теодоліта. Орієнтування теодоліта. Кроки. Порядок роботи на станції.
2. *Складання плану топографічного знімання.* Нанесення рейкових точок на план топографічного знімання. Висота перерізу. Інтерполювання горизонталей. Суцільні горизонталі. Потовщені горизонталі.

Змістовний модуль 4. Інженерно-геодезичні роботи

Тема 13. Проектування траси.

1. *Прокладання нівелірного ходу.* Розбивка пікетажу. Пікет. Пікетажний журнал. Порядок нівелювання на станції. Зв'язуючі точки. Задня і передня точки нівелірного ходу. Проміжна точка. П'ятка рейки.
2. *Обробка журналу нівелювання.* Урівнювання нівелірного ходу. Нев'язка нівелірного ходу. Горизонт приладу. Розрахунок висот.
3. *Складання профілю.* Горизонтальний масштаб. Вертикальний масштаб.
4. *Проектування траси.* Ухил траси. Проектні відмітки. Розрахунок проектних відміток. Робочі відмітки. Точки нульових робіт.

Тема 14. Виніс проекту на місцевість.

1. *Розрахунок проектного кута та довжини лінії.* Обернена геодезична задача. Формули оберненої геодезичної задачі.
2. *Виніс проектного кута та лінії на місцевості.* Центрування теодоліта. Орієнтування теодоліта. Виніс кута при крузі право. Виніс кута при крузі ліво.
3. *Виніс точки з проектною відміткою.* Горизонт приладу. Розрахунок відліку в.

4. *Передача відмітки* Передача відмітки на дно котловану. Нівелювання на першій станції. Нівелювання на дні котловану. Передача відмітки на монтажний горизонт.

Тема 15. Складання проекту вертикального планування.

1. *Нівелювання поверхні по квадратах.* Розбивка сітки квадратів на місцевості. Нівелювання вершин сітки квадратів. Розрахунок висот точок.

2. *Складання плану топографічного нівелювання.* Розбивка сітки. Інтерполювання горизонталей.

3. *Розрахунок об'єму земляних робіт.* Розрахунок проектної відмітки. Розрахунок точок нульових робіт. Розрахунок об'єму насипу. Розрахунок об'єму виймки. Баланс земляних робіт.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Назви розділів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	Всього	у тому числі				Всього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.		л	п	с	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Змістовий модуль 1. Основи геодезії										
Тема 1. Загальні відомості з геодезії.	14	2	2	-	10		2			12
Тема 2. Топографічні карти та плани.	14	2	2	-	10					14
Тема 3. Системи координат в геодезії.	16	4	2	-	10		2			14
Тема 4. Орієнтування ліній.	14	2	2	-	10					14
Разом за змістовним модулем 1	58	10	8	-	40		4			54
Змістовний модуль 2. Топографічні знімання										
Тема 5. Методи топографічних знімань.	18	2	2	-	14		2			19
Тема 6. Теодолітне знімання.	22	4	4	-	14					18
Тема 7. Нівелювання.	18	2	2	-	14		2			18
Тема 8. Геодезичні прилади.	19	-	-	6	13					18

Разом за змістовним модулем 2	77	8	8	6	55		4			73
Всього за модулем I	135	18	16	6	95	135	8			127
Змістовний модуль 3. Методи геодезичних вимірювань.										
Тема 9. Кутові вимірювання.	16	2	-	4	10		2			16
Тема 10. Вимірювання перевищень і довжин ліній.	16	2	-	4	10					16
Тема 11. Горизонтальне знімання.	20	4	6	-	10		2			16
Тема 12. Тахеометричне знімання.	16	2	4	-	10					16
Разом за змістовним модулем 3	68	10	10	8	40		4			64
Змістовний модуль 4. Інженерно-геодезичні роботи										
Тема 13. Проектування траси.	24	4	6	-	14		2			20
Тема 14. Виніс проекту на місцевість.	22	4	4	-	14		2			21
Тема 15. Складання проекту вертикального планування.	21	4	6	-	11		2			20
Разом за змістовним модулем 4	67	12	16	-	39		6			61
Всього за модулем II	135	22	26	8	79	135	10			125
Усього годин	270	40	42	14	174	270	18			252

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Інженерна геодезія : підручник / С.П. Войтенко. — 2-ге вид., виправл. і допов. — К. : Знання, 2012. — 574 с.
2. Романчук С. В., Кирилюк В. П., Шемякін М. В. Геодезія. Навчальний посібник. — К.: Центр учбової літератури, 2008. — 296 с.
3. Інженерна геодезія : навч. посібник. / Б. Волосецький. — Львів: Видавництво - Львівська політехніка, 2003 - 144 с.
4. Геодезія : Навчальний посібник. / В.М. Грабовий — Житомир: ЖДТУ. 2004. — 455 с.
5. Основи геодезії : Навчальний посібник / М.В. Іщак. — К.: Грамота, 2007. — 448 с.
6. Геодезія. Частина 1: Підручник. Друге видання, виправлене та доповнене. (За загальною редакцією професора, д.т.н. Могильного С.Г. і професора, д.т.н. Войтенка С.П.) — Донецьк, 2003. — 458 с.

Допоміжна

7. Геодезичні прилади та приладдя. Ващенко В., Літинський В., Перій С. Навчальний посібник. — Львів: Євросвіт, 2003. — 160с.: іл.89.
8. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА -2.04-02-98) К, 1998.
9. Новак Б.І., Порицький. Г.О. Геодезія: Підручник. — 2-ге вид.переробл.та доповн. — К.: «Арістей», 2008. — 284 с.

10. Ратушняк Г.С. Інженерна геодезія. Практикум. Навч. Посібник. К. вища школа, 1992.
11. ДБН В.1.3-2-2010 Геодезичні роботи в будівництві.
12. Топографія з основами геодезії: Підручник /А.П. Божок. В.Д. Барановський, К.І. Дрич та ін.; За ред. А.П. Божок. – К.: Вища шк., 1995.
13. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:500, 1:2000, 1:1000, 1:500.- К: Міністерство екології та природних ресурсів України, 2001.
14. Картографо-топографічний словник-довідник: навч. посіб. / В. В. Лозинський, Ю. М. Андрейчук ; за науковою редакцією професора І. П. Ковальчука. — Київ ; Львів : НУБІП Україна ; ЛНУ ім. Івана Франка, 2014. — 256 с.
15. Сайт ІФУПіКДГ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://iful.edu.ua>
16. Сайт ХНУМГ ім. О. М. Бекетова. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua>.
17. Бібліотека електронних навчальних посібників Луцького НТУ. Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://lib.lntu.info/books/fbd/mbg/2011/11-10/page 13.html](http://lib.lntu.info/books/fbd/mbg/2011/11-10/page%2013.html).
18. Основы геодезии. Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://geodesybases.ru>.