

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Географічний факультет
Кафедра геодезії та картографії



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРИКЛАДНА ІНЖЕНЕРНА ГЕОДЕЗІЯ

галузь знань **10 Природничі науки**
спеціальність **103 Науки про Землю**
освітній рівень **магістр**
освітня програма **Картографія**
вид дисципліни **вибіркова**

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2019/2020
Семестр	2
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладач: **Білоус Володимир Васильович**, кандидат технічних наук, доцент кафедри геодезії та картографії, доцент

Пролонговано: на 2020/2021 н.р. _____ (_____) «__» _____ 2020 р.


на 2021/2022 н.р. _____ (_____) «__» _____ 2021 р.

КИЇВ – 2020

Розробник: **Орещенко Андрій Васильович**, кандидат географічних наук, доцент кафедри геодезії та картографії.

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Зав. кафедри

 (Даценко Л.М.)

Протокол № 07 від 05 грудня 2019 року.

Схвалено науково - методичною комісією географічного факультету.
Протокол № 01 від 31 січня 2020 року.

Голова науково-методичної комісії  (Запотоцький С.П.)

31 січня 2020 року

1. Мета дисциплін — теоретична і практична підготовка студентів для виконання прикладних інженерно-геодезичних робіт (їх проектування, реалізації, моніторингу і контролю правильності виконання) на місцевості, житлових та інженерних будівлях і спорудах.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Знати: базовий курс геометрії та її термінологію; системи координат та висот, які використовуються в геодезії та картографії, базові геометричні фігури і побудови та співвідношення сторін і кутів у них; теоретичні основи геодезії, картографії і топографії, методи виконання геодезичних вимірювань;

2. Вміти: вирішувати пряму та обернену геодезичні задачі; розв'язувати геометричні фігури (із планіметрії); виконувати обчислення в геодезичних побудовах; контролювати правильність обчислень, виконувати вимірювання за допомогою теодоліта, нівеліра, електронного тахеометра, рулетки;

3. Володіти елементарними навичками: - виконувати кутові та лінійні вимірювання, виконувати ланцюжкові обчислення за формулами на інженерному або геодезичному калькуляторі; знаходити та встановлювати програмне забезпечення на смартфон або планшет; виконувати обчислення з кутовими та лінійними одиницями;

3. Анотація навчальної дисципліни:

Прикладна інженерна геодезія — наукова дисципліна і розділ геодезії, яка вивчає і розробляє теорію, методи і методики для проведення вимірювань на поверхні землі та всередині інженерних споруд з метою виконання контролю їх будівництва, визначення числових характеристик і деформацій, а також забезпечення передачі відповідних координат, кутів і лінійних величин з планів і креслень в натуру.

До завдань інженерної геодезії належать вишукування різних ділянок, майданчиків і трас з метою складання планів і профілів; підготовка рельєфу місцевості для інженерних цілей і будівельних робіт; винесення проекту (креслення) в натуру, детальна розбивка осей споруд, перевірка конструкцій і технологічного обладнання в плані і по висоті, а також виконавчі зйомки; спостереження за деформаціями будівель і споруд.

Навчальна дисципліна «Прикладна інженерна геодезія» покликана забезпечити можливість випускників кафедри геодезії та картографії виконувати найбільш прості види інженерно-геодезичних робіт. Як правило, випускникам кафедри не доручають виконання відповідальних робіт, як-то визначення деформацій мостів, багатопверхових будівель та інших складних в інженерному відношенні об'єктів, як і їх проектування та винесення в натуру. Водночас на ринку замовлень є численна кількість відносно нескладних у технічному та організаційному відношенні робіт, які можуть бути виконані спеціалістами з інженерною освітою. Це винесення в

натуру малоповерхових будівель і споруд, розбивка ділянок згідно із генеральним планом, визначення об'ємів і площ земельних робіт, контроль якості виконання геодезичних робіт і креслень, створення паспортів житлових споруд і оцінка їх вартості.

Навчальний курс по цій дисципліні ділиться на 2 модулі: спершу вивчаються інженерно-геодезичні роботи всередині будівлі, в другій половині семестру – польові роботи (на земній поверхні). Це пов'язано із необхідністю узгодження практичних робіт із погодними умовами, оскільки дисципліна викладається в другому семестрі.

Під час виконання робіт на виробництві була виявлена важлива проблема. Випускники географічних спеціальностей не наважуються виконувати інженерно-геодезичні роботи, не дивлячись на виконані навчальні (і подекуди) виробничі практики. Це позначається на кар'єрі і фінансових результатах діяльності фахівців. Ще одною проблемою є виявлений суттєвий пробіл в організації виконання проектів (не обов'язково з інженерної геодезії). Це приводить до зниження якості отримуваних результатів і виходу за рамки фінансового та часового бюджетів. Відповідно, це питання розкривається на одній із лекцій та багатократно відпрацьовується під час практичних робіт.

Курс дисципліни «Прикладна інженерна геодезія» включає 6 практичних робіт із виконання типових задач інженерної геодезії. Кожна практична робота забезпечує відпрацювання задачі, яка перед тим розглядається на лекції. Останні забезпечують висвітлення цього питання із теоретичної сторони та покроково, із вказанням отриманих результатів та оформлення документів.

Придатність до працевлаштування: робочі місця в Держгеокадастрі та його структурних підрозділах, Головному центрі державного земельного кадастру та його регіональних підрозділах, у проектно-пошукових та науково-дослідних, природоохоронних установах, в органах державного та регіонального управління, в компаніях з міського проектування та планування, землевпорядних організаціях та фірмах, агрохолдінгах, державній інспекції з контролю за використанням та охороною земель та її територіальних органах, приватних будівельних, інжинірингових та юридичних компаніях, організація власної справи.

4. Завдання (навчальні цілі):

- ознайомити студентів з основоположними концепціями, методами та приладами прикладної геодезії;
- сформувати вміння застосовувати методологічну та приладову базу ведення натурних інженерно-геодезичних робіт;
- формування уміння виконувати складні проекти;
- закріпити техніку роботи з високоточними приладами;
- навчити правильно застосовувати методи математичної обробки результатів спостережень та відповідне програмне забезпечення;

- ознайомлення з сучасними дослідженнями та розробками з актуальних проблем прикладної інженерної геодезії;

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумков ій оцінці з дисциплін и
Код	Результат навчання			
1.1	<p>Теоретичні основи прикладної інженерної геодезії: визначення, термінологію, предмет, зв'язки і головні поняття дисципліни; її складові частини і структуру.</p> <p>Сучасні засади природокористування, взаємодії природи і суспільства, раціонально використовувати природні ресурси, екологічні аспекти та основи природоохоронного законодавства.</p> <p>Особливості інженерно-геодезичних робіт та їх склад. Теоретичні основи розмічувальних робіт. Принципи та елементи розмічувальних робіт. Способи детального розмічування. Способи розмічування основних осей. Технологія розмічувальних робіт. Геодезична підготовка проекту.</p> <p>Уявлення про основні розмічувальні роботи та детальне розмічування елементів споруд та комунікацій. Загальні відомості про траси та трасування лінійних споруд. Технологія вишукувань магістральних трас. Польове та камеральне трасування. Перехідні криві та їх детальна розбивка. Нівелірні знімальні роботи. Прив'язка траси.</p> <p>Інженерно-геодезична вивірка будівельних конструкцій та технологічного устаткування: загальні відомості. Геодезичне забезпечення монтажних робіт. Методи планової установки та вивірки конструкцій. Уявлення про високоточні способи вивірки прямолінійності, висотної установки та вивірки конструкцій по вертикалі. Поняття про виконавчі знімання та складання виконавчих</p>	лекції	модульна контрольна робота	20

	<p>генпланів.</p> <p>Загальні відомості про деформації споруд. Спостереження за деформаціями споруд. Визначення осадок споруд геодезичними методами.</p> <p>Вимірювання горизонтальних зміщень споруд. Спостереження за зсувами, кренами та тріщинами споруд.</p> <p>Перспективи розвитку інженерної геодезії в Україні та світі.</p>			
1.2	<p>Абстрактно мислити, здійснювати пошук, опрацювання, аналіз та синтез інформації в науках про Землю.</p> <p>Застосовувати наукові знання і практично втілювати їх для розробки та впровадження механізмів геопланування, територіального планування, проведення моніторингу розвитку регіонів, складання стратегічних планів і програм.</p> <p>Проводити геодезичні вимірювання для вишукування і проектування інженерних споруд, з використанням сучасних наземних і аерокосмічних методів; обробляти результати геодезичних вимірювань і виконувати їх контроль з використанням геоінформаційних технологій та комп'ютерних програмних засобів.</p> <p>Аргументувати свою відповідь, набуття навичок виконувати складні інженерні проекти без помилок.</p> <p>Проводити підготовчі заходи та польові географічні дослідження, використовувати універсальні аналітичні методи та прийоми обробки статистичних даних.</p> <p>Ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти в складі геосфер, їхні властивості, явища та процеси, їм притаманні.</p>	лекції		20
1.3	<p>Критично мислити, аргументувати відповіді на питання та вибір технології виконання робіт</p>	лекції		
1.4	<p>Освоєння методів перевірки власної роботи і внесення правок; знати нормативно-технічні документи та відповідальність за неякісне виконання інженерно-геодезичних робіт.</p>	лекції		

2.1	технології і методики прикладної інженерної геодезії, вимірювальні геодезичні прилади і обладнання; послідовність реалізації інженерного проекту	практичні роботи	захист практичних робіт	60
2.2	виконувати інженерні задачі: виносити контури в натуру, виносити координати в межах будівлі, створювати планову та висотну основу розмічувальних робіт, передавати відмітки висот, встановлювати елементи конструкції у плані, за висотою і за вертикаллю, визначати площі і об'єми земляних робіт, трасування лінійних споруд, виконувати виконавчі знімання.	практичні роботи	захист практичних робіт	
2.3	Утворювати робочу групу і виконувати окремі види робіт (управління, вимірювання або обчислення) в робочій групі; обґрунтовувати вибрану технологію.	практичні роботи	захист практичних робіт	
2.4	Демонструвати визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків, освоєння методів реалізації інженерних проектів, перевірки власної роботи і внесення правок. Технічна грамотність в області сучасних технологій ГІС і ДЗЗ.	практичні роботи	захист практичних робіт	

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (необов'язково для вибіркових дисциплін які не входять до блоків спеціалізації)

Результати навчання дисципліни (код) Програмні результати навчання (назва)	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4
	Ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти в складі геосфер, їхні властивості, явища та процеси, їм притаманні	+	+	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання студентів

Оцінювання здійснюється в балах (максимум 100 балів).

- семестрове оцінювання:

1. *Вимірювально-розрахункові задачі: 10 балів за роботу × 6 вимірювально-розрахункових робіт.*
2. *Модульні контрольні роботи: 20 балів за роботу × 2 роботи*

- підсумкове оцінювання (залік) — на основі результатів за два модулі.

Таблиця 1. Розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів за вивчення навчальної дисципліни						Сума	
Кредитний модуль 1			Кредитний модуль 1			МКР1	МКР2
30			30			20	20
Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6		
10	10	10	10	10	10	40	
							100

- умови допуску до складання заліку: Виконання і захист всіх (6) інженерно-розрахункових робіт.

Студенти, які отримали незадовільні оцінки за результатами поточного контролю (або бажають підвищити свої оцінки), зобов'язані ліквідувати заборгованість (або перескласти матеріал) впродовж двох тижнів з дати заповнення викладачем відомості поточного контролю та оголошення оцінок.

У випадку відсутності на занятті студент може відпрацювати пропущене заняття шляхом підготовки плану доповіді та відповідей на усне опитування в позааудиторний час або виконання відповідного практичного завдання в позааудиторний час.

7.2 Організація оцінювання. Оцінювання знань студентів з дисципліни «Прикладна інженерна геодезія» здійснюється викладачем на основі результатів контролю знань та успішності вирішення практичних робіт (виконання вимірювально-розрахункових задач). Об'єктом оцінювання знань курсантів є програмний матеріал дисципліни різного характеру і рівня складності, засвоєння якого і уміння користуватися яким перевіряється під час контролю.

Під час проведення навчальних занять використовуються такі види контролю: поточний і модульний.

При поточному контролі оцінюванню підлягають: уміння користуватися знаннями, продемонстровані під час виконання практичних робіт; у письмових та усних відповідях, під час проведення практичних занять, (і лекцій), активність під час обговорення проблемних питань, поставлених викладачем на лекційних та практичних заняттях, експрес-контроль у формі письмового опитування.

Головна мета поточного контролю – забезпечення зворотного зв'язку між викладачем та студентами у процесі навчання, перевірка готовності студентів до виконання наступних навчальних завдань, а також забезпечення управління їх навчальною мотивацією. Інформація, одержана під час поточного контролю, використовується для коригування структури і наповнення курсу, методів і засобів навчання.

Після кожного заняття студенти можуть ознайомитися з оцінками для уникнення можливих непорозумінь. Оцінки проставляються у відомості ручкою альтернативного кольору (червоного або зеленого) для уникнення спотворення результатів оцінювання студентами.

Поточне оцінювання проставляється відомості поточного контролю.

Модульний контроль – це контроль знань студентів після вивчення логічно завершеної частини (модуля) програми навчальної дисципліни. Модульний контроль може проводитися у формі контрольної роботи, тестування, виконання контрольних завдань тощо. Модульний контроль є необхідним елементом модульно-рейтингового контролю якості засвоєння студентами змісту навчання.

Підсумковий контроль проводиться у вигляді заліку в термін, що визначений графіком – календарем навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, що визначений робочою програмою навчальної дисципліни.

Залік полягає в оцінці якості засвоєння студентом матеріалу з навчальної дисципліни та умінні користуватися ним і виставляється на основі суми балів, отриманих на змістових модулях.

Студентам, які мають з дисципліни оцінку «незараховано», були не допущені або не з'явилися на залік, дозволяється ліквідувати академічну заборгованість у термін, встановлений деканом географічного факультету. Перескладання заліку допускається не більше двох разів.

Результати ліквідації академічної заборгованості заносяться до повторної відомості.

Для студентів, які упродовж семестру не досягли мінімального рубіжного рівня оцінки (60% від максимально можливої кількості балів) проводиться заключне опитування, максимальна оцінка за яке не може перевищувати 40 % підсумкової оцінки (до 40 балів за 100 – бальною шкалою). Умовою отримання позитивної результуючої оцінки з дисципліни є досягнення не менш як 60% від максимально можливої кількості балів, при цьому, оцінка за результати навчання, передбачені пунктами 2 та 3 не може бути меншою ніж 50% від максимального рівня (не менше 24 та 13 балів відповідно).

7.3 Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59
Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

9. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і практичних занять

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Практичні	Самостійна робота
1	Винесення контурів у натуру на місцевості. Відкладання проектної відстані і кута. Розмічування осей інженерних споруд	4	2	10
2	Геодезична планова та висотна основа розмічувальних робіт. Геодезична будівельна сітка. Розмічування площин за висотою.	4	2	10
3	Передача відміток висот (на дно котловану). Технологія перенесення в натуру проектної висоти.	4	2	10
4	Встановлення і вивірення елементів конструкції у плані, за висотою і за вертикаллю	4	2	10
5	Визначення площ і об'ємів земляних робіт. Геодезичні роботи при влаштуванні котлованів і монтажі фундаментів	4	2	10
6	Сучасні технології вишукування і проектування лінійних споруд	4		20
7	Виконавчі знімання. Генеральні плани промислових об'єктів	4	2	10
	ВСЬОГО	28	12	80

Загальний обсяг – 120 год., у тому числі:

Лекції – 28 год.

Практичні – 12 год.

Самостійна робота – 80 год.

9. Рекомендовані джерела

Основна: (Базова)

1. Войтенко С. П. Інженерна геодезія. К. : Знання, 2009. 557 с.

2. Волосецький Б. І. Інженерна геодезія. Геодезичні роботи для проектування і будівництва водогосподарських та гідротехнічних споруд: навч. посіб. 2-ге вид., доповн. Львів: Львів. політехніка, 2015. 208 с. ISBN 978-617-607-766-4.

3. Баран П. І. Інженерна геодезія: монографія. Київ: ПАТ «ВПОЛ», 2012. 618 с. ISBN 978-966-646-125-7.

4. Ратушняк Г.С. Інженерна геодезія. Практикум (навч. посібник). К. : Вища школа, 1992.

5. Вилка С. Г. Інженерна геодезія : навч. посіб. К. : Аграрна освіта, 2014. 371 с.

Додаткова:

1. Войтенко С. П., Литвин Г. М., Юрковський Р. Г., Мірошніченко А. С., Шаргар О. М. Основи інженерної геодезії. Одеса : Папірус, 2000. 185 с.
2. Войтенко С. П. Геодезичні роботи в будівництві. К. : КНУБА, 1993. 135 с.
3. Білятинський О. А., Володін М. О., Демчишина К. С. Інженерна геодезія: зб. задач. К. : Вища шк., 1992.
4. Інженерна геодезія. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для студентів напрямку підготовки 6.080101 Геодезія, картографія та землеустрій / Упоряд.: А.В. Зуска, Ю.Є. Хомяк. Д. : Національний гірничий університет, 2012. 55 с.
5. Методичні вказівки і завдання до виконання лабораторних робіт з курсу «Інженерна геодезія» для студентів базового напрямку «Будівництво» / Укл.: Тартачинська З.Р. Львів, НУ «ЛП» 2011. 65 с.

Додаткові ресурси:

1. ДБН В.1.3-2:2010. Геодезичні роботи у будівництві. К. : Мінрегіонбуд України, 2010. 49 с.
2. Ісаєв О. П. Побудова повздовжнього профілю земної поверхні по осі автомобільної дороги і проектування на ньому: Методичні вказівки для виконання практичних робіт. К. : КНУБА, 2012. 23 с.
3. Ісаєв О. П. Проектування вертикального планування: Методичні вказівки для виконання практичних робіт. К. : КНУБА, 2012. 17 с.
4. Перелік питань до кваліфікаційних іспитів фізичних осіб, які бажають отримати кваліфікаційний сертифікат інженера-геодезиста, та до підсумкового контролю знань – іспиту, який проводиться навчальними вузами з метою підвищення кваліфікації сертифікованих інженерів-геодезистів [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://land.gov.ua/info/perelik-pytan-do-kvalifikatsiinykh-istrytiv-fizychnykh-osib-iaki-bazhaiut-otrymaty-kvalifikatsiinyi-sertyfikat-inzhenera-heodezysta-ta-do-pidsumkovoho-kontroliu-znan-istrytu-iakyi-provodyts/>