

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА

Кафедра гідрології суші



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи

Ірина ЛОМАЧИНСЬКА

Вересень 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРИКЛАДНА ГЕОДЕЗІЯ

(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)

Галузь знань: G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність: G18 Геодезія та землеустрій

Освітньо-професійна програма: Землеустрій та кадастр
(назва ОПП)

ОНУ
2026

Робоча програма навчальної дисципліни «Прикладна геодезія». Одеса: ОНУ, 2026. – 30 с.

Розробник: Гриб Олег Миколайович, кандидат географічних наук, доцент.
Пилип'юк Віктор Вікторович, кандидат географічних наук

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри гідрології суші
 Протокол № 1 від «05» 08 2026 р.

Завідувач кафедри _____ (підпис) (Валерія ОВЧАРУК)
 (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено із гарантом ОПП «Землеустрій та кадастр»

_____ (підпис) (Наталія ДАНИЛОВА)
 (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено Навчально-методичною комісією (НМК) факультету гідрометеорології і екології

Протокол № 1 від «26» 08 2026 р.

Голова НМК _____ (підпис) (Ангеліна ЧУГАЙ)
 (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри гідрології суші
 Протокол № _____ від «____» _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____ (підпис) (_____)
 (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри гідрології суші
 Протокол № _____ від «____» _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____ (підпис) (_____)
 (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Очна форма навчання	Заочна форма навчання
Загальна кількість: кредитів – 5 годин – 150 змістових модулів – 2 ІНДЗ – не заплановано	Галузь знань: <u>G Інженерія, виробництво та будівництво</u> (шифр і назва) Спеціальність: <u>G18 Геодезія та землеустрій</u> (код і назва) ОПП: <u>Землеустрій та кадастр</u> (назва) Рівень вищої освіти: <u>Перший (бакалаврський)</u>	Обов'язкова	
		Рік підготовки:	
		2-й	3-й
		Семестр	
		4-й	5-й
		Лекції	
		36 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		18 год.	4 год.
		Лабораторні	
		18 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		78 год.	134 год.
		Форма підсумкового контролю: <i>іспит</i>	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – забезпечення студентів необхідними знаннями та навичками, потрібними для виконання геодезичних вимірювань та розрахунків, в тому числі при проведенні землепорядних робіт.

Завдання:

- застосовувати інструменти, прилади, обладнання, устаткування при виконанні завдань геодезії та землеустрою;
- здійснювати моніторинг та оцінку земель;
- здійснювати геодезичний моніторинг земної поверхні, природних об'єктів, інженерних споруд.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

а) загальних (ЗК):

ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

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.

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.

б) спеціальних/фахових (СК/ФК):

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.

СК08. Здатність здійснювати професійну діяльність у сфері геодезії та землеустрою з урахуванням вимог професійної і цивільної безпеки, охорони праці, соціальних, екологічних, етичних, економічних аспектів.

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.

Програмні результати навчання:

РН4. Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей.

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.

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

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

- *знати*: історію розвитку геодезії та поділ сучасної геодезії на ряд наукових і науково-технічних дисциплін; огляд, перевірку, юстування, компарування та дослідження геодезичних приладів; способи вимірювання ліній на місцевості механічними мірними приладами та визначення недоступних віддалей; проектування горизонтальної та похилої площини з балансом земляних робіт за даними нівелювання поверхні місцевості за квадратами; принцип виносу в натуру проектного положення геодезичного об'єкта та передачу і контроль проектних позначок під час виконання будівельних робіт; механізм побудови та проектування повздовжніх профілів і поперечників трас та інших об'єктів за даними технічного нівелювання; виконання та обробку результатів нівелювання III та IV класів; геодезичне забезпечення моніторингу водних об'єктів та досліджень стану земель водного фонду; застосування електронних (цифрових) приладів для автоматизації

геодезичних вимірювань; техніку безпеки і охорону праці та довкілля під час проведення геодезичних робіт; геодезичні мережі України; проектування та закріплення на місцевості пунктів геодезичних мереж згущення; кутові вимірювання в геодезичних мережах згущення; лінійні вимірювання в геодезичних мережах згущення; визначення положення додаткових пунктів у геодезичних мережах згущення; попередню обробку польових вимірів у геодезичних мережах згущення; вирівнювання геодезичних мереж згущення; супутникове позиціонування та просторові супутникові мережі (основи супутникової геодезії); побудову Державних геодезичних мереж супутниковими методами; використання Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 при здійсненні робіт із землеустрою та перетворення координат з однієї системи в іншу;

- *вміти*: виконувати обробку лінійних вимірювань, виконаних землемірною стрічкою; робити опосередковані визначення відстаней між двома точками місцевості – недоступної відстані та/або при відсутності прямої видимості; виконувати обробку журнал-схеми нівелювання поверхні місцевості за квадратами; розраховувати виніс в натуру проектної позначки; передавати позначки на дно котловану та на монтажний горизонт; виконувати розбивку на місцевості проектної похилої лінії; розраховувати виніс в натуру геодезичного об'єкта, кутової точки будівельної сітки; обробляти результати нівелювання III та IV класів; передавати висотні позначки через водні перешкоди шириною понад 100 м; обчислювати висоти точок замкнутого теодолітно-висотного ходу, прокладеного з метою розвитку знімальної геодезичної мережі згущення; визначати елементи приведення виміряних горизонтальних напрямків до центрів геодезичних пунктів; визначати координати геодезичного пункту прямою одноразовою кутовою засічкою; визначати координати геодезичного пункту способом прямої багаторазової кутової засічки; визначати координати геодезичного пункту оберненою одноразовою кутовою засічкою; визначати координати геодезичного пункту оберненою багаторазовою кутовою засічкою (вирівнювання за виміряними кутами); визначати координати геодезичного пункту лінійною засічкою; зносити координати з вершини геодезичного знаку на землю; виконувати роздільне вирівнювання мережі полігонометричних ходів з одним вузловим пунктом; перетворювати та трансформувати координати точок між системами координат;

- *бути здатними*: оглядати і здійснювати компарування стрічки землемірної; проводити перевірки і юстування теодоліта та нівеліра; виконувати перевірки і дослідження нівелірних рейок; проектувати горизонтальну та похилу площини з балансом земляних робіт; проектувати профіль траси автодороги; проектування профілю пальово-рейкового водпоста; здійснювати побудову профілю поперечного перерізу річки та визначення основних морфометричних характеристик її русла; визначати ширину та положення прибережних захисних смуг водних об'єктів.

Опанування цієї навчальної дисципліни забезпечує набуття здобувачами навичок і компетентностей, спрямованих на досягнення глобальних цілей сталого розвитку до 2030 року, що проголошені резолюцією Генеральної Асамблеї Організації Об'єднаних Націй від 25 вересня 2015 року № 70/1 та визначені Указом Президента України від 30 вересня 2019 року № 722, зокрема:

Ціль 6: забезпечення доступності та сталого управління водними ресурсами та санітарією;

Ціль 11: забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст, інших населених пунктів;

Ціль 12: забезпечення переходу до раціональних моделей споживання і виробництва;

Ціль 13: вжиття невідкладних заходів щодо боротьби зі зміною клімату та її наслідками;

Ціль 14: збереження та раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів в інтересах сталого розвитку;

Ціль 15: захист та відновлення екосистем суші та сприяння їх раціональному використанню, раціональне лісокористування, боротьба з опустелюванням, і повернення назад (розвертання) процесу деградації земель та зупинка процесу втрати біорізноманіття.

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Прикладна інженерна геодезія.

Тема 1. Історія розвитку геодезії та поділ сучасної геодезії на ряд наукових і науково-технічних дисциплін.

Історична довідка, поділ геодезії на науково-технічні дисципліни, задачі кожної з дисциплін геодезії, взаємодія з іншими науками, координація всіх видів топографічно-геодезичних і маркшейдерських робіт.

Тема 2. Огляд, перевірка, юстування, компарування та дослідження геодезичних приладів.

Перевірка теодоліта, та суть його юстування; послідовність виконання перевірки теодоліту серії ТЗ0; умови за яких юстування може бути виконане на місці, або ж в спеціалізованих майстернях; компарування мірних приладів; перевірка нівелірів з циліндричним рівнем і з компенсатором: перевірки нівелірних рейок.

Тема 3. Вимірювання ліній на місцевості механічними мірними приладами та визначення недоступних віддалей.

Вимірювання довжини лінії сталеною землемірною стрічкою; поправки, які вводяться у виміряні віддалі для приведення довжин ліній до горизонту; поправка за нахил лінії; поправки за редукування ліній на площину проєкцій Гаусса-Крюгера; основні способи для визначення недоступних відстаней.

Тема 4. Проектування горизонтальної та похилої площини з балансом земляних робіт за даними нівелювання поверхні місцевості за квадратами.

Вихідні дані для проектування горизонтальної площини з балансом земляних робіт; обчислення проектних позначок горизонтальної площини та робочих позначок вершин квадратів; визначення відстаней від вершин квадратів до точок нульових робіт; визначення виїмок та насипів; визначення об'ємів земляних робіт при проектуванні горизонтальної площини; обчислення проектних ухилів уздовж умовних осей x та y ; обчислення проектних перевищень між сусідніми вершинами квадратів на осях x та y .

Тема 5. Винос в натуру проектного положення геодезичного об'єкта та передача і контроль проектних позначок під час виконання будівельних робіт.

Схеми та вихідні дані, які необхідні для розмічування на місцевості проектної похилої лінії; порядок дій на станції під час розбивки на місцевості проектної похилої лінії; обчислення проектних відліків по рейках в точках під час розбивки на місцевості проектної похилої лінії; порядок дій на станції під час виносу в натуру проектної позначки: способи виконання розмічувальних робіт; алгоритм дій при виносі на місцевість розмічувального кута.

Тема 6. Побудова та проектування повздовжніх профілів і поперечників трас та інших об'єктів за даними технічного нівелювання.

Вихідні дані для побудови профілю траси автодороги: порядок виконання обчислення висотних позначок пікетів для побудови профілю траси автодороги; побудова фактичного профілю траси; визначення напрямку траси після її повороту; основні умови які необхідно врахувати під час побудови проектного профілю траси; проектування пальово-рейкового водомірною поста; проектування висотного положення першої та останньої палі та суміжних паль між ними; визначення приводки; побудова пальово-рейкового водомірною поста.

Тема 7. Виконання та обробка результатів нівелювання III та IV класів.

Організація та виконання нівелювання III та IV класів; польові роботи при нівелюванні III класу; польові роботи при нівелюванні IV класу; обробка результатів нівелювання III та IV класів на прикладі вирівнювання одиничного нівелірного ходу та системи ходів прив'язки вузлового реперу до державної нівелірної мережі; передача висотної позначки через водні перешкоди шириною понад 100 м.

Тема 8. Геодезичне забезпечення моніторингу водних об'єктів та досліджень стану земель водного фонду.

Виконання побудови профілю водного перерізу річки; визначення основних морфо метричних характеристик поперечного перерізу річки; визначення мінімальної ширини прибережної захисної смуги по берегах річок і навколо водойм згідно вимогам чинного законодавства; визначення крутизни схилів; положення урізу води у меженний період.

Тема 9. Застосування електронних (цифрових) приладів для автоматизації геодезичних вимірювань.

Загальні відомості про сучасні електронні віддалеміри; цифрові (електронні) нівеліри; застосування електронних тахеометрів для автоматизації геодезичних робіт.

Тема 10. Техніка безпеки і охорона праці та довкілля під час проведення геодезичних робіт.

Документ, який регулює правила з техніки безпеки при виконання топографо-геодезичних робіт; правила поведінки з геодезичними приладами при виконанні польових топографо-геодезичних робіт; особливості техніки безпеки при роботі у населених пунктах та в камеральних умовах; охорона навколишнього середовища при виконанні польових топографо-геодезичних робіт.

Змістовий модуль 2. Геодезичні мережі згущення.

Тема 11. Геодезичні мережі України.

Загальні відомості про геодезичні мережі згущення; Державна планова геодезична мережа; методи тріангуляції, трилатерації та полігонометрії; складові частини Державної геодезичної мережі; Державна висотна геодезична мережа; місцеві геодезичні мережі згущення; геодезичні знімальні мережі; розвиток знімальних мереж засічками; розвиток знімальних мереж теодолітними ходами.

Тема 12. Проектування та закріплення на місцевості пунктів геодезичних мереж згущення.

Основні вимоги щодо створення розрядних мереж згущення; супутниковий метод створення мереж; організація робіт і складання проекту; проектування полігонометрії; вимоги до форми полігонометричного ходу; похибки вимірювань; кутова похибка ходу, лінійна похибка ходу, повздовжній та поперечний зсув ходу; зменшення впливу лінійних і кутових похибок полігонометричного ходу; геодезичні знаки мереж згущення.

Тема 13. Кутові вимірювання в геодезичних мережах згущення.

Прилади для кутових вимірювань у мережах згущення; перевірка та дослідження точних теодолітів; вимірювання горизонтальних кутів; визначення елементів приведення виміряних горизонтальних напрямів до центрів пунктів; графічний та аналітичний способи вимірювання на місцевості елементів приведення; триштативна система; вимірювання вертикальних кутів теодолітом, тригонометричне нівелювання; визначення висот геодезичного знаку та приладу; основні джерела похибок кутових вимірювань; розрахунок похибки поперечного зсуву полігонометричного ходу.

Тема 14. Лінійні вимірювання в геодезичних мережах згущення.

Методи вимірювання ліній; принцип дії електромагнітних віддалемірів; класифікація світловіддалемірів; точність вимірювання; методика виконання вимірювання віддалей топографічними світловіддалемірами; порядок вимірювання довжин ліній; основні джерела похибок світловіддалемірних вимірювань.

Тема 15. Визначення положення додаткових пунктів у геодезичних мережах згущення.

Види геодезичних засічок; диференційні формули дирекційного кута; пряма одноразова та багаторазова кутова засічка; обернена одноразова (способи Делаμβра і Кнейселя) та багаторазова (вирівнювання за виміряними кутами і виміряними напрямками) кутова засічка; визначення положення двох точок за двома вихідними пунктами (задача Ганзена); визначення координат пунктів лінійною засічкою, знесення координат з вершини знаку на землю і прив'язування пунктів геодезичної мережі згущення до постійних об'єктів місцевості та відшукування цих пунктів.

Тема 16. Попередня обробка польових вимірів у геодезичних мережах згущення.

Попереднє опрацювання кутових вимірів; попереднє опрацювання лінійних вимірів; обчислення робочих координат пунктів полігонометрії; визначення поздовжнього та поперечного зсуву витягнутого ходу; оцінка точності кутових вимірювань у полігонометричному ході; оцінка точності лінійних вимірювань у полігонометричному ході.

Тема 17. Вирівнювання геодезичних мереж згущення.

Виведення трьох умовних рівнянь, що виникають у полігонометричному ході; вирівнювання довільного полігонометричного ходу корелатним способом; вирівнювання довільного полігонометричного ходу двохгруповим способом; оцінка точності кутів та ліній полігонометричного ходу в двохгруповому способі вирівнювання; суть параметричного способу вирівнювання полігонометричного ходу; роздільне вирівнювання мережі полігонометричних ходів з одним та декількома вузловими пунктами способом послідовних наближень.

Тема 18. Супутникове позиціонування та просторові супутникові мережі (основи супутникової геодезії).

Супутникове позиціонування; системи координат при супутниковому позиціонуванні; загальна характеристика апаратури користувача для виконання супутникового позиціонування; способи спостережень при виконанні супутникового позиціонування; режим виконання спостережень при супутниковому позиціонуванні; структурна схема геодезичного супутникового GPS-приймача; головні відомості про роботу системи керування та опрацювання вимірів GPS-приймачем; вимоги до використання апаратури супутникових радіонавігаційних систем під час проведення топографо-геодезичних робіт.

Тема 19. Побудова Державних геодезичних мереж супутниковими методами.

Загальні відомості про побудову Державних геодезичних мереж супутниковими методами; проектування та рекогносцирування просторових супутникових геодезичних мереж; складання робочого проекту створення супутникових геодезичних мереж; підготування комплексу приладів до польових GPS-вимірів; загальні відомості про опрацювання GPS-вимірів.

Тема 20. Використання Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 при здійсненні робіт із землеустрою та перетворення координат з однієї системи в іншу.

Документи, які регулюють використання Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 при здійсненні робіт із землеустрою; системи координат, які застосовуються при здійсненні робіт із землеустрою; використання системи координат УСК-2000 при здійсненні робіт із землеустрою; перетворення та трансформування координат точок між системами координат; зміна площі земельних ділянок при переході між системами координат СК-63 та УСК-2000.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Очна форма					Заочна форма				
	Усь ого	у тому числі				Усь ого	у тому числі			
		л	п/с	лаб	ср		л	п/с	лаб	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Змістовий модуль 1. Прикладна інженерна геодезія.										
Тема 1. Історія розвитку геодезії та поділ сучасної геодезії на ряд наукових і науково-технічних дисциплін.	4	1	0	0	3	4,2	0,2	0	0	4

Тема 2. Огляд, перевірка, юстування, компарування та дослідження геодезичних приладів.	16	2	0	10	4	9,6	0,6	0	2	7
Тема 3. Вимірювання ліній на місцевості механічними мірними приладами та визначення недоступних віддалей.	6	2	0	0	4	7,2	0,2	0	0	7
Тема 4. Проектування горизонтальної та похилої площини з балансом земляних робіт за даними нівелювання поверхні місцевості за квадратами.	10	2	0	4	4	8,6	0,6	0	1	7
Тема 5. Винос в натуру проектного положення геодезичного об'єкта та передача і контроль проектних позначок під час виконання будівельних робіт.	14	2	8	0	4	8,7	0,2	1,5	0	7
Тема 6. Побудова та проектування повздовжніх профілів і поперечників трас та інших об'єктів за даними технічного нівелювання.	10	2	0	4	4	8,2	0,2	0	1	7
Тема 7. Виконання та обробка результатів нівелювання III та IV класів.	6	2	0	0	4	8	1	0	0	7
Тема 8. Геодезичне забезпечення моніторингу водних об'єктів та досліджень стану земель водного фонду.	6	2	0	0	4	7,3	0,3	0	0	7
Тема 9. Застосування електронних (цифрових) приладів для автоматизації геодезичних вимірювань.	6	2	0	0	4	7,3	0,3	0	0	7
Тема 10. Техніка безпеки і охорона праці та довілля під час проведення геодезичних робіт.	5	1	0	0	4	7,4	0,4	0	0	7
Разом за змістовим модулем 1	75	18	8	18	39	75	4	1,5	4	67
<i>Змістовий модуль 2. Геодезичні мережі згущення.</i>										
Тема 11. Геодезичні мережі України.	4	1	0	0	3	4,2	0,2	0	0	4
Тема 12. Проектування та закріплення на місцевості пунктів геодезичних мереж згущення.	8	2	2	0	4	8,1	0,6	0,5	0	7
Тема 13. Кутові вимірювання в геодезичних мережах згущення.	10	2	4	0	4	8,4	0,4	1	0	7
Тема 14. Лінійні вимірювання в геодезичних мережах згущення.	6	2	0	0	4	7,2	0,2	0	0	7
Тема 15. Визначення положення додаткових пунктів у геодезичних мережах згущення.	6	2	0	0	4	7,2	0,2	0	0	7

Тема 16. Попередня обробка польових вимірів у геодезичних мережах згущення.	6	2	0	0	4	7,6	0,6	0	0	7
Тема 17. Вирівнювання геодезичних мереж згущення.	8	2	2	0	4	8,5	1	0,5	0	7
Тема 18. Супутникове позиціонування та просторові супутникові мережі (основи супутникової геодезії).	6	2	0	0	4	7,2	0,2	0	0	7
Тема 19. Побудова Державних геодезичних мереж супутниковими методами.	6	2	0	0	4	7,2	0,2	0	0	7
Тема 20. Використання Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 при здійсненні робіт із землеустрою та перетворення координат з однієї системи в іншу.	7	1	2	0	4	7,9	0,4	0,5	0	7
Разом за змістовим модулем 2	75	18	10	0	39	75	4	2,5	0	67
Усього годин	150	36	18	18	78	150	8	4	4	134

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені.

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми/види занять	Кількість годин	
		Очна форма	Заочна форма
Тема 5. Винос в натуру проектного положення геодезичного об'єкта та передача і контроль проектних позначок під час виконання будівельних робіт.			
1	Практична робота № 1. Розрахунок виносу в натуру проектної позначки.	2	0,5
2	Практична робота № 2. Розбивка на місцевості проектної похилої лінії.	2	0,5
3	Практична робота № 3. Розрахунок виносу на місцевість кутової точки будівельної сітки.	4	0,5
Тема 12. Проектування та закріплення на місцевості пунктів геодезичних мереж згущення.			
4	Практична робота № 4. Обчислення висот пунктів замкнутого теодолітно-висотного ходу, прокладеного з метою розвитку знімальної геодезичної мережі згущення.	2	0,5
Тема 13. Кутові вимірювання в геодезичних мережах згущення.			
5	Практична робота № 5. Визначення поправок та приведення вимірних горизонтальних напрямків до центрів геодезичних пунктів.	2	0,5
6	Практична робота № 6. Знесення координат з вершини геодезичного знака на землю.	2	0,5
Тема 17. Вирівнювання геодезичних мереж згущення.			
7	Практична робота № 7. Роздільне вирівнювання мережі полігонометричних ходів з одним вузловим пунктом.	2	0,5

Тема 20. Використання Державної геодезичної референційної системи координат УСК-2000 при здійсненні робіт із землеустрою та перетворення координат з однієї системи в іншу.			
8	Практична робота № 8. Перетворення та трансформування координат точок між системами координат.	2	0,5
Усього годин		18	4

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми/види занять	Кількість годин	
		Очна форма	Заочна форма
Тема 2. Огляд, перевірка, юстування, компарування та дослідження геодезичних приладів.			
1	Лабораторна робота № 1. Огляд і компарування стрічки землемірної.	1	0,5
2	Лабораторна робота № 2. Перевірка і юстування теодоліта.	4	0,5
3	Лабораторна робота № 3. Перевірка і юстування нівеліра.	4	0,5
4	Лабораторна робота № 4. Перевірки і дослідження нівелірних рейок.	1	0,5
Тема 4. Проектування горизонтальної та похилої площини з балансом земляних робіт за даними нівелювання поверхні місцевості за квадратами.			
5	Лабораторна робота № 5. Проектування горизонтальної площини з балансом земляних робіт.	2	0,5
6	Лабораторна робота № 6. Проектування похилої площини.	2	0,5
Тема 6. Побудова та проектування повздовжніх профілів і поперечників трас та інших об'єктів за даними технічного нівелювання.			
7	Лабораторна робота № 7. Проектування профілю траси автодороги.	4	1
Усього годин		18	4

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми/види занять	Кількість годин	
		Очна форма	Заочна форма
1	Тема 1. Історія розвитку геодезії та поділ сучасної геодезії на ряд наукових і науково-технічних дисциплін. Опрацюйте рекомендовану літературу. Підготуватися до усного опитування за результатами самостійного ознайомлення з лекційним матеріалом.	3	4
2	Тема 2. Огляд, перевірка, юстування, компарування та дослідження геодезичних приладів. Опрацюйте рекомендовану літературу Підготуватися до усного опитування за результатами самостійного ознайомлення з лекційним матеріалом. Підготуватися до виконання лабораторних робіт і усного опитування за результатами виконання.	4	7
3	Тема 3. Вимірювання ліній на місцевості механічними мірними приладами та визначення недоступних віддалей. Опрацюйте рекомендовану літературу. Підготуватися до усного опитування за результатами самостійного ознайомлення з лекційним матеріалом.	4	7

4	Тема 4. Проектування горизонтальної та похилої площини з балансом земляних робіт за даними нівелювання поверхні місцевості за квадратами. Опрацюйте рекомендовану літературу Підготуватися до усного опитування за результатами самостійного ознайомлення з лекційним матеріалом. Підготуватися до виконання лабораторних робіт і усного опитування за результатами виконання.	4	7
5	Тема 5. Винос в натуру проектного положення геодезичного об'єкта та передача і контроль проектних позначок під час виконання будівельних робіт. Опрацюйте рекомендовану літературу Підготуватися до усного опитування за результатами самостійного ознайомлення з лекційним матеріалом. Підготуватися до виконання практичних робіт і усного опитування за результатами виконання.	4	7
6	Тема 6. Побудова та проектування повздовжніх профілів і поперечників трас та інших об'єктів за даними технічного нівелювання. Опрацюйте рекомендовану літературу Підготуватися до усного опитування за результатами самостійного ознайомлення з лекційним матеріалом. Підготуватися до виконання лабораторних робіт і усного опитування за результатами виконання.	4	7
7	Тема 7. Виконання та обробка результатів нівелювання III та IV класів. Опрацюйте рекомендовану літературу. Підготуватися до усного опитування за результатами самостійного ознайомлення з лекційним матеріалом.	4	7
8	Тема 8. Геодезичне забезпечення моніторингу водних об'єктів та досліджень стану земель водного фонду. Опрацюйте рекомендовану літературу. Підготуватися до усного опитування за результатами самостійного ознайомлення з лекційним матеріалом.	4	7
9	Тема 9. Застосування електронних (цифрових) приладів для автоматизації геодезичних вимірювань. Опрацюйте рекомендовану літературу. Підготуватися до усного опитування за результатами самостійного ознайомлення з лекційним матеріалом.	4	7
10	Тема 10. Техніка безпеки і охорона праці та довкілля під час проведення геодезичних робіт. Опрацюйте рекомендовану літературу. Підготуватися до усного опитування за результатами самостійного ознайомлення з лекційним матеріалом.	4	7
11	Тема 11. Геодезичні мережі України. Опрацюйте рекомендовану літературу. Підготуватися до усного опитування за результатами самостійного ознайомлення з лекційним матеріалом.	3	4
12	Тема 12. Проектування та закріплення на місцевості пунктів геодезичних мереж згущення. Опрацюйте рекомендовану літературу Підготуватися до усного опитування за результатами самостійного ознайомлення з лекційним матеріалом.	4	7

	Підготуватися до виконання практичних робіт і усного опитування за результатами виконання.		
13	Тема 13. Кутові вимірювання в геодезичних мережах згущення. Опрацюйте рекомендовану літературу Підготуватися до усного опитування за результатами самостійного ознайомлення з лекційним матеріалом. Підготуватися до виконання практичних робіт і усного опитування за результатами виконання.	4	7
14	Тема 14. Лінійні вимірювання в геодезичних мережах згущення. Опрацюйте рекомендовану літературу. Підготуватися до усного опитування за результатами самостійного ознайомлення з лекційним матеріалом.	4	7
15	Тема 15. Визначення положення додаткових пунктів у геодезичних мережах згущення. Опрацюйте рекомендовану літературу. Підготуватися до усного опитування за результатами самостійного ознайомлення з лекційним матеріалом.	4	7
16	Тема 16. Попередня обробка польових вимірів у геодезичних мережах згущення. Опрацюйте рекомендовану літературу. Підготуватися до усного опитування за результатами самостійного ознайомлення з лекційним матеріалом.	4	7
17	Тема 17. Вирівнювання геодезичних мереж згущення. Опрацюйте рекомендовану літературу Підготуватися до усного опитування за результатами самостійного ознайомлення з лекційним матеріалом. Підготуватися до виконання практичних робіт і усного опитування за результатами виконання.	4	7
18	Тема 18. Супутникове позиціонування та просторові супутникові мережі (основи супутникової геодезії). Опрацюйте рекомендовану літературу. Підготуватися до усного опитування за результатами самостійного ознайомлення з лекційним матеріалом.	4	7
19	Тема 19. Побудова Державних геодезичних мереж супутниковими методами. Опрацюйте рекомендовану літературу. Підготуватися до усного опитування за результатами самостійного ознайомлення з лекційним матеріалом.	4	7
20	Тема 20. Використання Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 при здійсненні робіт із землеустрою та перетворення координат з однієї системи в іншу. Опрацюйте рекомендовану літературу Підготуватися до усного опитування за результатами самостійного ознайомлення з лекційним матеріалом. Підготуватися до виконання практичних робіт і усного опитування за результатами виконання.	4	7
Усього годин		78	134

До самостійної роботи відноситься опрацювання рекомендованої літератури, підготовка до лекцій та практичних занять.

Визнання результатів, отриманих в системі неформальної/інформальної освіти

В рамках опанування цієї навчальної дисципліни здобувач може пройти освітні або професійні курси/тренінги, професійне стажування, онлайн-курси на масових платформах чи у системі громадянської освіти.

Орієнтовний перелік курсів, які дотичні змісту цієї навчальної дисципліни:

Назва освітньої платформи	Назва курсу	Посилання
Coursera	Введення в ГІС-картографію	https://www.coursera.org/programs/odies-kii-dierzhavonii-iekologichnii-univiersitiet-learning-program-1aps3/physical-science-and-engineering/environmental-science-and-sustainability?collectionId=&productId=CVh4TCHNEeaLkRI7JN9TzQ&productType=course&showMiniModal=true&source=brows
Ukrainian-German Digital Teaching Network	Methods of environmental information processing	https://ukrdigital.hnee.de/enrol/index.php?id=15
Ukrainian-German Digital Teaching Network	System analysis and assessment of environmental quality	https://ukrdigital.hnee.de/enrol/index.php?id=19

Здобувач має право також обрати самостійно освітню платформу та курс, які відповідають змісту цієї навчальної дисципліни.

Результати, отримані в системі неформальної/інформальної освіти, засвідчуються відповідним сертифікатом, де вказуються обсяг годин (або кількість кредитів ЄКТС) та здобуті компетентності та результати навчання. Такі результати можуть бути зараховані як результати поточного, періодичного або підсумкового контролю за цією навчальною дисципліною за процедурами, визначеними «Положенням про порядок визнання у вищій та фаховій передвищій освіті результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти в Одеському національному університеті імені І. І. Мечникова та відокремленому структурному підрозділі «Фаховий коледж ОНУ імені І. І. Мечникова» https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/polozhennya_neformalna_osvita_2024_final.pdf.

9. Методи навчання

У процесі вивчення навчальної дисципліни використовуються словесний, наочний, практичний методи навчання, читання лекцій, пояснення, робота з навчальною літературою, індивідуальні консультації.

Словесні та наочні методи навчання – це лекційні заняття, опитування, консультування, мультимедійні презентації.

Практичні методи – це опрацювання завдань до практичних і лабораторних занять, обговорення практичного застосування теоретичного матеріалу.

Колективне опрацювання завдань – колективне обговорення результатів практичних і лабораторних занять, обговорення і дискусії щодо проблемних питань лекцій та результатів самостійної роботи.

Для розв'язання навчально-професійних завдань навчальної дисципліни застосовано комплексний підхід до діяльності у процесі навчання. Використовуються класичні дидактичні методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності (лекція-пояснення, бесіда, контроль, самоконтроль, взаємоконтроль і т. п.)

Основні форми (методи) проведення занять – це різні типи лекцій, а також практичні та лабораторні заняття – обговорення теоретико-концептуальних питань, дискусія, співбесіда, презентація результатів.

10. Форми контролю і методи оцінювання (у т.ч. критерії оцінювання результатів навчання)

Засоби діагностики якості освіти включають в себе поточний, періодичний та підсумковий контроль.

Поточний контроль: усний контроль – індивідуальне опитування, оцінка виконання практичних і лабораторних робіт.

Періодичний контроль: тестовий контроль – оцінювання контрольних робіт за змістовими модулями (тестування).

Підсумковий контроль: іспит.

Протягом засвоєння навчальної дисципліни здобувачі мають можливість накопичувати бали за рахунок виконання різних форм роботи. Вони розподіляються, а потім сумуються.

Форми контролю. Контроль знань здобувачів здійснюється упродовж семестру та охоплює всі види навчальної діяльності: лекційні, практичні і лабораторні заняття, модульні контрольні заходи. Основна мета контролю полягає у перевірці рівня засвоєння теоретичних знань, сформованості практичних навичок і здатності застосовувати отримані знання у професійній діяльності.

1. Форми контролю за лекційним матеріалом

Оцінювання засвоєння лекційного матеріалу здійснюється на основі таких форм: перевірка підготовленості до лекції (активність, виконання коротких аналітичних або оглядових завдань, ознайомлення з рекомендованою літературою); короткий тестовий контроль після лекції (перевірка розуміння ключових понять і закономірностей теми); участь в усній дискусії або обговоренні проблемних питань теми (оцінюється змістовність, аргументованість та самостійність суджень).

Максимальна кількість балів за опанування лекційного матеріалу становить 5 балів (0,25 балів за кожен лекційну тему).

2. Форми контролю за практичними та лабораторними заняттями

Практичні та лабораторні заняття спрямовані на формування професійних компетентностей, закріплення і більш глибоке вивчення теоретичного матеріалу, вміння застосовувати теоретичні знання для вирішення практичних задач, отримання навичок вимірювань, аналізу й узагальнення отриманих даних. Контроль здійснюється через усне опитування під час захисту практичних і лабораторних робіт.

Максимальна кількість балів за всі практичні роботи становить 24 бали (по 3 бали за кожну практичну роботу).

Максимальна кількість балів за всі лабораторні роботи становить 21 бал (по 3 бали за кожну лабораторну роботу).

3. Контроль за змістовими модулями

Після вивчення кожного змістового модуля проводиться модульна контрольна робота у формі тестового оцінювання, що включає питання із однією правильною відповіддю. Метою є перевірка системності засвоєння матеріалу, узагальнення знань і вміння логічно поєднувати теоретичні та практичні аспекти навчального змісту.

Максимальна кількість балів за виконання модульних контрольних робіт становить 30 балів (по 15 балів за кожну контрольну роботу). Для отримання позитивного результату здобувач має набрати не менше 60 % правильних відповідей (9 балів).

4. Підсумковий контроль (іспит)

Підсумковою формою контролю знань є іспит, який проводиться після завершення вивчення дисципліни. Іспит спрямований на комплексну перевірку рівня засвоєння теоретичних знань, здатності їх узагальнювати, систематизувати та застосовувати у практичних ситуаціях.

Іспит оцінюється максимально у 20 балів. До складання іспиту допускаються здобувачі, які виконали всі види робіт, передбачених робочою програмою.

5. Підсумкова система оцінювання за дисципліною

Вид навчальної діяльності	Максимальна кількість балів
Лекційний матеріал (тести, участь у дискусії, підготовленість)	5
Практичні заняття	24
Лабораторні заняття	21
Модульні контрольні роботи	30
Поточна успішність (разом)	80
Іспит	20
Загальна кількість балів за дисципліну	100

Так, загальна система оцінювання дисципліни базується на принципах поетапності та об'єктивності: 80 балів здобувач може отримати за поточну роботу протягом семестру, а 20 балів – за підсумковий іспит. Такий підхід забезпечує безперервний контроль знань, стимулює систематичну підготовку здобувачів і дозволяє комплексно оцінити їхню готовність до практичного застосування отриманих знань, вмінь і навичок.

Критерії оцінювання результатів навчання. Критерій оцінювання – це ознака, на основі якої проводиться оцінювання будь-чого і яка є мірою оцінки. Критерії оцінювання визначаються за допомогою якісних показників та ознак, що демонструють рівень сформованості навчальних досягнень здобувачів вищої освіти і трансформуються в оцінку згідно затвердженої шкали. Результати академічної успішності здобувачів виставляються у вигляді оцінки за національною шкалою, 100-бальною та шкалою ЄКТС.

Критерії оцінювання лекційного матеріалу

Бал	Критерії оцінювання засвоєння лекційного матеріалу
0,25	Повністю засвоїв зміст лекції; аргументовано відповідає на запитання, демонструє критичне мислення, наводить приклади з практики або сучасних досліджень; виконав онлайн-тест чи міні-завдання без помилок.
0,15	Ознайомився з матеріалом лекції, відповідає на основні запитання, але без глибокого розуміння або з неточностями; має базові уявлення про ключові поняття.
0	Студент не відвідував лекцію або не ознайомився з матеріалом; не виконав завдання/тест; не проявляв активності.

Критерії оцінювання на практичних заняттях

Бал	Критерії оцінювання роботи на практичних заняттях
3	Аргументовано відповідає на запитання, демонструє критичне мислення, приймає участь в обговоренні і дискусії.
2	Добре орієнтується в темі, розуміє зміст основних понять, логічно відповідає на контрольні питання, виявляє активність під час обговорення.
1,5	Відповідає на основні запитання, але без глибокого розуміння або з неточностями; має базові уявлення про ключові поняття.
1	Ознайомився частково з матеріалом; допускає суттєві помилки.
0,5	Ознайомився частково з матеріалом; не володіє ключовими поняттями,
0	Студент не з'явився на заняття, не ознайомився з теоретичним матеріалом.

Критерії оцінювання на лабораторних заняттях

Бал	Критерії оцінювання роботи на лабораторних заняттях
3	Аргументовано відповідає на запитання, демонструє критичне мислення, приймає участь в обговоренні і дискусії. Здійснює роботу за планом з урахуванням техніки безпеки та правил роботи з приладами та обладнанням; правильно, без помилок оформлює результати дослідження (складає таблиці, будує графіки тощо), здійснює розрахунки; науково грамотно, логічно описує результати спостереження; вміє аналізувати та узагальнювати результати роботи, робить обґрунтовані та логічні висновки.
2	Добре орієнтується в темі, розуміє зміст основних понять, логічно відповідає на контрольні питання, виявляє активність під час обговорення. Однак, при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Виконує лабораторні роботи за планом з урахуванням техніки безпеки; оформлює результати дослідження (складає таблиці, будує графіки тощо), здійснює розрахунки; науково грамотно, логічно описує результати спостереження; вміє аналізувати та узагальнювати результати експериментальної роботи, робить обґрунтовані та логічні висновки, але припускається неточностей.

1,5	Виконує роботу за зразком (інструкцією), але з помилками; робить висновки, проте не розуміє достатньою мірою мету роботи, допускається суттєвих помилок у розрахунках та оформленні роботи. Відповідає на основні запитання, але без глибокого розуміння або з неточностями; має базові уявлення про ключові поняття.
1	Ознайомився частково з матеріалом; допускає суттєві помилки. При виконанні лабораторних робіт здобувач вміє користуватися окремими приладами, але не може самостійно виконати роботу і зробити висновки, допускається значної кількості грубих помилок у ході роботи, в оформленні результатів роботи, у дотриманні правил техніки безпеки при виконанні роботи.
0,5	Ознайомився частково з матеріалом; не володіє ключовими поняттями. Робота не виконана або досліди, виміри, обчислення, спостереження були проведені неправильно.
0	Не з'явився на заняття, не ознайомився з теоретичним матеріалом, до проведення роботи не готов.

Оцінювання контрольних робіт за змістовими модулями здійснюється з метою перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу після завершення вивчення кожного змістового модуля. Модульна контрольна робота проводиться у формі тестового контролю, який містить 20 тестових завдань, що охоплюють ключові поняття, закономірності та прикладні аспекти тем, передбачених навчальним планом.

Кожна правильна відповідь на тестове завдання оцінюється в 0,75 балів, а максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу (15 балів) відповідає 100% правильних відповідей.

Розподіл результатів тестування за кількістю правильних відповідей

Кількість правильних відповідей	Кількість балів	Рівень засвоєння матеріалу
20	15	Відмінний рівень, повне засвоєння матеріалу
18-19	14	Дуже високий рівень, незначні неточності
17	13	Високий рівень, правильне розуміння основних положень
16	12	Достатній рівень, засвоєно основні поняття
14-15	11	Достатній рівень із незначними прогалинами
13	10	Задовільний рівень, окремі неточності у розумінні матеріалу
12	9	Мінімально позитивний результат, базове засвоєння знань
10-11	8	Незадовільний рівень, часткове розуміння теми
9	7	Низький рівень, більшість відповідей неправильні
8	6	Дуже низький рівень засвоєння
6-7	5	Матеріал засвоєно фрагментарно
5	4	Відсутність розуміння ключових понять
4	3	Дуже слабе розуміння матеріалу
2-3	2	Майже повна відсутність знань
1/1	1	Випадкові правильні відповіді
0/0	0	Відсутність знань, завдання не виконано

Для отримання позитивного результату необхідно набрати не менше 60% правильних відповідей (9 балів). Результати нижчі цього порогу вважаються незадовільними та не зараховуються як успішне виконання модульного контролю.

Здобувач вищої освіти має право на дві спроби складання модульної контрольної роботи: перша – у межах основного навчального процесу; друга – у разі необхідності повторного проходження для підвищення результату або у випадку технічних чи організаційних причин, що вплинули на виконання першої спроби.

Підсумковий результат модульного контролю враховується при визначенні рейтингової оцінки з дисципліни та є складовою загальної системи поточного і семестрового контролю знань.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: у випадку пропуску заняття з поважних причин здобувач зобов'язаний виконати контрольну роботу за відповідною темою у позанавчальний час за погодженням з викладачем. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин.

Політика щодо академічної доброчесності: під час опанування навчальної дисципліни категорично не припускаються будь-які види порушень академічної доброчесності з боку як здобувачів вищої освіти, так й викладача. У разі виявлення та фіксації будь-якого виду порушення академічної доброчесності, до порушника будуть застосовані санкції, передбачені Законом України «Про академічну доброчесність» та внутрішніми нормативними документами Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.

Політика щодо використання штучного інтелекту: в ході опанування цієї навчальної дисципліни забороняється оприлюднення текстів, зображень, моделей, даних, інших результатів, згенерованих штучним інтелектом, як результатів власної академічної та навчальної діяльності, якщо це не дозволено умовами навчального завдання, а сам цей факт не зазначено в навчальному завданні чи супровідних матеріалах до нього. Під час проходження підсумкового оцінювання використання ресурсів штучного інтелекту забороняється.

11. Питання до підсумкового контролю

1. Які основні наукові і науково-технічні дисципліни входять до складу геодезії?
2. Які найважливіші задачі кожної з дисциплін геодезії?
3. З якими іншими науками пов'язана геодезія?
4. Хто здійснює координацію всіх видів топографо-геодезичних і маркшейдерських робіт?
5. Що таке компарування мірних приладів і чим воно спричинено та з якою метою його виконують?
6. Який вигляд має схема визначення поправки за компарування та як виконується компарування стрічки землемірною способом порівняння її довжини з взірцевою мірною стрічкою?
7. Які операції включає перевірка теодоліту серії Т30 для виявлення та виправлення похибок через порушення геометричної схеми теодоліта?

8. За результатами виконання якої перевірки теодоліту серії Т30 для його юстування (з метою виправлення похибки на місці) не потрібно знімати ковпачок в окулярній частині зорової труби?
9. Які операції включає перевірка нівелірів з циліндричним рівнем і з компенсатором для виявлення та виправлення похибок через порушення геометричної схеми нівеліра?
10. При виконанні якої операції (перевірки) перевіряється головна умова нівеліра?
11. Які перевірки передбачені для нівелірних рейок?
12. В яких таблицях оформлюються результати перевірок довжини дециметрових і метрових інтервалів нівелірних рейок та правильності нанесення дециметрових поділок дерев'яної нівелірної рейки?
13. Які поправки вводяться у виміряні віддалі для приведення довжин ліній до горизонту?
14. В яких випадках в отримані горизонтальні прокладання ліній уводять поправки за редукування лінії на площину проекції Гаусса-Крюгера?
15. Які основні способи (випадки) існують для визначення недоступних відстаней?
16. Як здійснюється та який вигляд має схема визначення недоступних відстаней за теоремою синусів?
17. Яким чином виконують обробку результатів нівелювання поверхні за квадратами?
18. Який вигляд має журнал-схема нівелювання поверхні місцевості за квадратами та як і для чого обчислюють висоти його вершин?
19. За якими формулами виконують обчислення проектної позначки горизонтальної площини та робочих позначок вершин квадратів?
20. З використанням яких формул обчислюють об'єми земляних робіт при проектуванні горизонтальної площини та як оформлюють результатів цих підрахунків?
21. За якими формулами обчислюють проектні ухили уздовж умовних осей x і y та проектні перевищення між сусідніми вершинами квадратів на цих осях?
22. Яким чином обчислюють та позначають на картограмі земляних робіт проектні висоти і робочі позначки усіх вершин квадратів?
23. Як виглядає схема виносу в натуру проектної позначки?
24. Який порядок дій на станції під час виносу в натуру проектної позначки?
25. Який вигляд має схема передачі позначки на монтажний горизонт та в котлован?
26. Який порядок дій на станціях під час передачі позначки від будівельного репера на монтажний горизонт та/або на дно котловану?
27. Що включає порядок дій на станції під час розбивки на місцевості проектної похилої лінії?
28. Який вигляд має схема розмічування на місцевості проектної похилої лінії?
29. Які є способи виконання розмічувальних робіт?
30. Що входить до складу розмічувального креслення?
31. Які дії потрібно виконати для виносу на місцевість розмічувального кута?
32. Які дії потрібно виконати для виносу на місцевість проектної відстані від геодезичного пункту до точки виносу?

33. В якому порядку виконується обчислення висотних позначок пікетів для побудови профілю траси автодороги?
34. Який вигляд має схема основних елементів і положення головних точок кругової кривої (кривої повороту траси) та за якими формулами їх обчислюють?
35. Які вихідні дані необхідні для проектування пальово-рейкового водомірного поста?
36. З урахуванням яких умов проектують висотне положення першої й останньої палі та суміжних паль між ними?
37. Які мета виконання та склад вирівнювальних обчислень під час обробки результатів нівелювання III та IV класів для одиночного нівелірного ходу?
38. З чим пов'язано утворення і як визначають нев'язки нівелірного ходу та за якої умови і яким чином її розподіляють для отримання вирівняних значень перевищень?
39. Яких вимог необхідно дотримуватися при нівелюванні III і IV класів через річки шириною до 200 м?
40. Чим відрізняється схеми нівелювання через річку (водну перешкоду) шириною менше 200 м від нівелювання через річку шириною більше 200 м?
41. Які основні морфометричні характеристики обчислюють для профіля поперечного перерізу річки в створі водомірного поста?
42. Що таке середня глибина і гідравлічний радіус та як обчислюються їх значення для профіля поперечного перерізу річки?
43. Чому дорівнює мінімальна ширина прибережної захисної смуги по берегах річок (в залежності від їх розміру) і навколо водойм на них уздовж урізу води (у меженний період) згідно з вимогами статті 88 Водного кодексу України та статті 60 Земельного кодексу України?
44. З використанням яких вихідних матеріалів і розрахункових формул можна визначити крутизну схилів, положення урізу води у меженний період та прибережних захисних смуг і як здійснюється визначення їх координат, нанесення на профіль, карту або план та винос в натуру?
45. Які електронні (цифрові) прилади застосовуються для автоматизації геодезичних вимірювань?
46. З яких основних блоків складається електронний тахеометр?
47. Як здійснюють нівелювання за допомогою електронного тахеометра?
48. Який документ регулює правила з техніки безпеки при виконанні топографо-геодезичних робіт?
49. Які правила з техніки безпеки та охорони праці при виконанні топографо-геодезичних робіт у населених пунктах?
50. Які дії треба проводити для охорони навколишнього середовища при виконанні польових топографо-геодезичних робіт?
51. На які три види поділяють геодезичні мережі?
52. Що таке планово-висотна державна геодезична мережа?
53. Що таке мережі згущення, як їх класифікують і які методи використані для її створення?
54. Що таке геодезичні знімальні мережі, на які види їх поділяють і які способи використовують для їх побудови?

55. Яким чином закріплюють і позначають на місцевості пункти державної геодезичної мережі, мереж згущення і точок знімальної основи?
56. Які вимоги враховують при створенні мереж згущення?
57. Які задачі вирішуються при проектуванні і рекогносцируванні геодезичних мереж згущення?
58. Похибки яких вимірювань у витягнутому полігонометричному ході є джерелом поздовжньої і поперечної нев'язки?
59. Які вимоги висувають до форми полігонометричного ходу під час проектування?
60. Як зменшити вплив лінійних і кутових похибок полігонометричного ходу?
61. Які кутомірні прилади застосовуються у мережах згущення та як виконуються перевірки і дослідження точних теодолітів?
62. Які способи вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів застосовують у мережах згущення та які основні джерела похибок при кутових вимірюваннях?
63. Які способи використовують для визначення лінійних і кутових елементів центрування і редукації?
64. Яке призначення має тригонометричне нівелювання в мережах згущення?
65. Як визначають висоти геодезичного знака і приладу?
66. Які методи вимірювання ліній використовують у геодезичних мережах згущення?
67. На які два види розділяють електронні віддалеміри залежно від виду електромагнітних коливань?
68. Як класифікують електронні віддалеміри за методом визначення часу проходження світла при вимірюванні лінії?
69. Які прилади рекомендуються для вимірювання віддалей у геодезичних мережах згущення?
70. Які поправки необхідно вводити в горизонтальне прокладання виміряної лінії у геодезичних мережах згущення?
71. Які методи використовують для визначення координат додаткових пунктів у тих випадках, коли безпосереднє вимірювання ліній від пункту геодезичної основи до пункту, що визначається, неможливе або незручне?
72. Який метод визначення положення пункту слід застосовувати, якщо з цього пункту видно три значно віддалених пункти тріангуляції?
73. Яким способом можна отримати приблизні координати шуканої точки?
74. Яка кількість рівнянь похибок виникає при обчисленні оберненої багаторазової засічки?
75. У чому полягає суть методу знесення координат з вершини знака на землю та в яких випадках він застосовується?
76. Що включає до себе попередня обробка польових спостережень у тріангуляції та за якою формулою оцінюють якість кутових вимірювань у мережі тріангуляції?
77. Які поправки треба ввести у виміряні напрямки, щоб привести їх до центрів пунктів та редукувати на площину в проекції Гаусса?
78. Які поправки треба ввести в горизонтальні прокладання виміряних ліній, щоб редукувати їх на площину в проекції Гаусса-Крюгера та привести до рівня моря?

79. Що входить до складу попередньої обробки полігонометричного ходу та для чого потрібні величини поздовжнього t і поперечного u зсувів?
80. Яким чином оцінюють точність кутових і лінійних вимірювань у полігонометричному ході?
81. У чому полягає головна мета вирівнювання мереж згущення та які два методи існують для строгого вирівнювання геодезичних ходів і мереж?
82. За якими формулами визначають ваги сторін і кутів при вирівнюванні полігонометричного ходу?
83. Які властивості центральних координат допомагають спростити вирівнювання полігонометричного ходу?
84. Яка з полігонометричних мереж є найпростішою для роздільного вирівнювання?
85. Який спосіб є найбільш поширеним для вирівнювання мережі ходів з декількома вузловими пунктами?
86. Що називають супутниковим позиціонуванням?
87. Які способи використовують для визначення координат точок спостережень супутниковими навігаційними системами та який з них є точнішим для геодезичних цілей?
88. Які режими спостережень GPS-приймачами застосовують для визначення координат точок та в чому вони полягають?
89. Що входить до узагальненої структурної схеми GPS-приймача?
90. Яка послідовність режимів роботи GPS-приймача?
91. Як у світовій практиці поділяють супутникові просторові мережі та яким чином цей поділ ув'язується з Державними геодезичними мережами України?
92. До пунктів якої мережі Державної геодезичної мережі України належать перманентні станції супутникових спостережень?
93. Які системи координат використовуються в космічній геодезії для побудови Державних геодезичних мереж супутниковими методами?
94. Які методи побудови супутникових мереж є найбільш поширені та рекомендується для застосування в Україні та що входить до складу робочого проекту створення супутникової геодезичної мережі?
95. Що входить до комплексу приладів і обладнання для виконання польових GPS-вимірів та який загальний алгоритм обчислення окремої лінії?
96. Який документ регулює використання Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 при здійсненні робіт із землеустрою?
97. З дотриманням яких принципів використовується Державна геодезична референсна система координат УСК-2000?
98. Що таке місцеві системи координат та її паспорт?
99. З якою міжнародною системою координат має однозначний геодезичний зв'язок система координат УСК-2000?
100. Як здійснюється перетворення та трансформування координат точок і чому та на скільки змінюються площі земельних ділянок при переході між системами координат СК-63 та УСК-2000?

12. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Види навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Максимальна кількість балів
Змістовий модуль 1			
Поточний контроль на лекціях	0,25	10	2,5
Виконання та захист практичних робіт	3	3	9
Виконання та захист лабораторних робіт	3	7	21
Контрольна робота за змістовним модулем	0,75	20	15
Усього за змістовний модуль 1	–	–	47,5
Змістовий модуль 2			
Поточний контроль на лекціях	0,25	10	2,5
Виконання та захист практичних робіт	3	5	15
Контрольна робота за змістовним модулем	0,75	20	15
Усього за змістовний модуль 2	–	–	32,5
Підсумковий контроль (іспит)	–	–	20
Підсумкова сума балів			100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену (іспиту), курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання результатів навчання:

Оцінка за національною шкалою та відсоток від максимальної кількості балів	Теоретична підготовка	Практична підготовка
	Здобувач освіти	
Відмінно (90-100% від максимальної кількості балів)	у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей; глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; робить самостійні висновки, виявляє причинно-наслідкові зв'язки; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань. Здобувач здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.	глибоко та всебічно розкриває сутність практичних/розрахункових завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує творчі завдання та ініціює нові шляхи їх виконання; вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу; проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних та колективних завдань при самостійній роботі.
Добре (75-89% від максимальної кількості балів)	достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу; при представленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, застосовує знання для розв'язання стандартних ситуацій; самостійно аналізує, узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.	правильно вирішив більшість розрахункових /тестових завдань за зразком; має стійкі навички виконання завдання.
Задовільно (60-74% від максимальної кількості балів)	володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу; має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.	може використовувати знання в стандартних ситуаціях, має елементарні, нестійкі навички виконання завдання. Правильно вирішив половину розрахункових/тестових завдань. Здобувач має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.

Не задовільно з можливістю повторного складання (35-59% від максимальної кількості балів)	володіє навчальним матеріалом поверхово й фрагментарно (без аргументації та обґрунтування); безсистемно виокремлює випадкові ознаки вивченого; не вміє робити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки; під час відповіді допускаються суттєві помилки.	недостатньо розкриває сутність практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив окремі розрахункові/тестові завдання за допомогою викладача, відсутні сформовані уміння та навички.
Не задовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни (0-34% від максимальної кількості балів)	не володіє навчальним матеріалом.	виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача.

13. Навчально-методичне забезпечення

- *Робоча програма навчальної дисципліни;*
- *Навчально-методичні матеріали для лекцій, конспекти лекцій;*
- *Мультимедійні презентації;*
- *Методичні вказівки до практичних робіт;*
- *Методичні вказівки до лабораторних робіт;*
- *Навчально-методичні матеріали для поточного, періодичного і підсумкового контролю.*

14. Рекомендована література

Основна

1. Гриб О. М., Гращенкова Т. В. Геодезія (частина 2): конспект лекцій / Одеса: ОДЕКУ, 2023. 206 с. URL: <http://eprints.onu.edu.ua/id/eprint/11876/>.
2. Гриб О. М., Гращенкова Т. В. Геодезія (частина 1): конспект лекцій / Одеса: ОДЕКУ, 2022. 221 с. URL: <http://eprints.onu.edu.ua/id/eprint/10409/>.
3. Методичні вказівки до практичних робіт з навчальної дисципліни «Геодезія» (частина 2) / канд. геогр. наук, доц. Гриб О. М., ас. Гращенкова Т. В. Одеса: ОДЕКУ, 2022. 109 с. URL: <http://eprints.onu.edu.ua/id/eprint/10941/>.
4. Методичні вказівки до практичних робіт з навчальної дисципліни «Геодезія» (частина 1) / канд. геогр. наук, доц. Гриб О. М., ас. Гращенкова Т. В. Одеса: ОДЕКУ, 2022. 84 с. URL: <http://eprints.onu.edu.ua/id/eprint/10350/>.
5. Методичні вказівки до лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Геодезія» (частина 1) / канд. геогр. наук, доц. Гриб О. М., ас. Гращенкова Т. В. Одеса: ОДЕКУ, 2022. 144 с. URL: <http://eprints.onu.edu.ua/id/eprint/10353/>.
6. Методичні вказівки до навчальної практики «Геодезія» з навчальної дисципліни «Геодезія» / канд. геогр. наук, доц. Гриб О. М., ас. Гращенкова Т. В. Одеса: ОДЕКУ, 2022. 163 с. URL: <http://eprints.onu.edu.ua/id/eprint/10354/>.

7. Гриб О. М. Топографо-геодезичні дослідження водних екосистем. Навчальна практика: навч. пос. / Од. держ. еколог. ун-т. Одеса: Од. держ. еколог. ун-т, 2021, 76 с. Електронне видання. URL: <http://eprints.onu.edu.ua/id/eprint/9050/>.

8. Гриб О. М. Лабораторний практикум з основ геодезії: навч. пос. / Од. держ. еколог. ун-т. Одеса: Од. держ. еколог. ун-т, 2021, 124 с. Електронне видання. URL: <http://eprints.onu.edu.ua/id/eprint/9051/>.

Додаткова

1. Інтегроване управління землекористуванням регіону на основі комплексної оцінки стану довкілля (на прикладі українського Придунав'я) : монографія / М. Г. Сербов, О. М. Гриб, Н. В. Данілова. Одеса: видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2025. 256с. URL: <http://eprints.onu.edu.ua/id/eprint/13359/>.

2. Мартін Дітріх, Олег Гриб. Тріада водної рамкової директиви: самодинаміка – її ініціювання, контроль, зупинка – і впровадження цих процесів за допомогою інженерно-біологічних методів. Кишинєу: Eco-Tiras, 2023. 96 р. URL: <https://www.eco-tiras.org/books/Guide-triada.pdf>.

3. Selechiev Arsenii, Ovcharuk Valeriya, Hryb Oleh (2023). Study of the influence of the scale of topographic maps on the values of hydrological characteristics of the river network using GIS technologies. *Geodesy, cartography and aerial photography*, 97 (97), 32-45. DOI: <https://doi.org/10.23939/istcgcap2023.97.032>.

4. О. Hryb, Y. Yarov, N. Loboda, N. Otchenash, & T. Hrashchenkova (2022). Monitoring and assessment of compliance (non-compliance) of the actual location of the territory of individual cadastral land plots relative to the boundaries of the coastal protective strip of the Velykyi Kuyalnyk River. In: *XVI International Scientific Conference "Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment"* (Ukraine, Kyiv, November 15-18, 2022), 1-5. URL: <https://eage.in.ua/wp-content/uploads/2022/11/Mon-22-148.pdf>.

5. Oleh Hryb, Nataliia Loboda, Yaroslav Yarov, Tetiana Hrashchenkova, and Olha Hryb (2022). Assessment of the Morphometric Characteristics and Filling Regime of Ponds and Reservoirs of Small Rivers of the Steppe Zone of Ukraine Using Data from Remote Sensing. In: *Proceedings of the 39th IAHR World Congress (19–24 June 2022, Granada, Spain)*, 5377-5382. DOI: <https://doi.org/10.3850/IAHR-39WC2521711920221180>.

6. Hryb O., Loboda N., Yarov Ya., Hrashchenkova T., Hryb O. Assessment of the filling regime and variability of morphometric characteristics of ponds and reservoirs of small rivers of the steppe zone of Ukraine using data from remote sensing of the Earth (on the example of the Velykyi Kuyalnyk River) // International Conference of Young Professionals «GeoTerrace-2021», October 4-6, 2021, Lviv, Ukraine. P. 1-5. URL: <https://openreviewhub.org/geoterrace/paper-2021/assessment-filling-regime-and-variability-morphometric-characteristics-ponds>.

7. Тельнов В. Г. Геодезія : навч. пос. Дніпро : НТУ, 2019. 317 с.

8. Дмитрів О. П. Геодезія. Частина I : навч. пос. Рівне : НУВГП, 2019. 166 с.

9. Ільків Є. Ю. Геодезія : лабораторний практикум. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2018. 152 с.

10. Дарчук К. В., Мельник А. А. Топографія з основами геодезії : навч. пос. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2016. 148 с.

11. Геодезія : навч. пос. / Горлачук В. В., Семенчук І. М., Анисенко О. В., Мацко П. В. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 252 с.
12. Стукальський В. П., Шаргар О. М. Геодезія : навч. пос. Одеса : ВМВ, 2013. 560 с.
13. Панчук Ю. М., Бялик І. М., Янчук О. Є. Інженерна геодезія: навч. пос. Рівне: НУВГП, 2012. 337 с.
14. Білокриницький С. М. Геодезія : навч. пос. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2011. 576 с.
15. Белов В. В. Морська геодезія: конспект лекцій. Одеса : Екологія, 2011. 64 с.
16. Панчук Ю. М., Янчук О. Є. Лабораторний практикум з інженерної геодезії : навч. пос. Рівне : НУВГП, 2010. 134 с.
17. Островський А. Л., Мороз О. І., Тарнавський В. Л. Геодезія. Ч. 2: Підручник. Львів : НУ «Львівська політехніка», 2007. 508 с.
18. Колодєєв Є. І., Гриб О. М. Лабораторний практикум з геодезії: навч. пос. / Одеса: Екологія, 2007. 68 с.
19. Інструкція про порядок і процедуру виконання промірних робіт при визначенні глибин на морських і річкових акваторіях для будівельно-експлуатаційних цілей (№ 186 від 10.05.2005 р.) / Київ : Міністерство транспорту та зв'язку України, 2005. 193 с.

15.Електронні інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека ОНУ імені І.І. Мечникова. URL: <http://lib.onu.edu.ua>.
2. Наукова періодика України. Сторінка відкритого доступу Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbu.gov.ua/portal>.
3. Репозитарій ОНУ імені І.І. Мечникова. URL: <http://eprints.onu.edu.ua/>.