

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Міністерство освіти і науки України

Український державний університет залізничного транспорту

Будівельний

Кафедра: Вишукувань та проектування шляхів сполучення, геодезії та землеустрою

Назва освітньої компоненти: Топографія

Код та назва спеціальності: 193 Геодезія та землеустрій

Назва освітньої програми: Геодезія, землеустрій та кадастр

Рівень освіти: бакалавр

Форма навчання: денна та заочна

Семестр: 3,4

Кількість кредитів ЄКТС: 9

Форма підсумкового контролю: залік екзамен

Розробник програми: Ужвієва Олена Миколаївна, канд. техн. наук, доцент

Харків, 2025

2 ОПИС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво

Обов'язкова / Вибіркова: **Обов'язкова**

Курс: 2/ Семестр: 3,4

3 ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧІВ

Ужвієва Олена Миколаївна

Контактна інформація (email: uzhviieva@kart.edu.ua, т. 0508460072, кабінет205)

Час консультацій

Форми зв'язку (Zoom, Moodle тощо)

4 МЕТА І ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Мета навчальної дисципліни: полягає у вивченні теоретичних питань зображення земної поверхні на топографічних картах та планах, створенні планово-висотної знімальної мережі, топографічного знімання місцевості, розв'язання задач на картах (планах), методики виконання польових та камеральних робіт.

Завдання дисципліни: ознайомлення здобувачів вищої освіти із сутністю та теоретичними основами створення топографічних карт та планів; навчитися правильно застосовувати методичний інструментарій використання топографічних карт для вирішення наукових та практичних задач; вироблення навичок роботи з приладами, які застосовуються для створення топографічних карт та планів; формулювання вмій застосовувати системний підхід при вивченні основних теоретичних положень курсу.

5 КОМПЕТЕНТНОСТІ І РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі геодезії та землеустрою

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК03. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК04. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК05. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

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.

ЗК11. Усвідомлення рівних можливостей та гендерних проблем.

ЗК12. Здатність реалізувати свої права та обов'язки як члена суспільства; усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства і необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав та свобод людини і громадянина в Україні.

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.

Фахові компетентності:

СК01. Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою. Вміння проводити спостереження за станом земель; здатність виявлення земель забруднених важкими металами та іншими небезпечними речовинами

СК02. Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

СК03. Здатність застосовувати нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали у професійній діяльності. Здатність до організації та виконанню робіт по реєстрації кадастрових даних в ГІС; здатність до виконання якісної оцінки земель для раціонального використання с/г угідь.

СК04. Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою; оцінки землі та нерухомого майна. Здатність визначення прав та обов'язків державного реєстратора; здатність визначення загального порядку користування Державним реєстром прав на нерухомість; здатність визначення вимог до документів, які подаються для державної реєстрації прав на нерухоме майно.

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. Вміння розробляти інформаційно-логічні та функціональні моделі обробки кадастрових даних в ГІС; здатність впровадження та експлуатація кадастрових ГІС; здатність оптимізація кадастрового забезпечення робіт при відведенні земельних ділянок.

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; геодезичне, навігаційне, аерознімальне обладнання; устаткування; фотограмметричні та картографічні комплекси та системи, спеціалізоване геоінформаційне, геодезичне і фотограмметричне програмне забезпечення при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

СК10. Здатність здійснювати моніторинг та оцінку земель. Застосування основних методичних підходів в експертній оцінці землі; сутність методів оцінки земельної ділянки; принцип ефективного використання земельної ділянки. Визначення інформаційної бази експертної оцінки земель; методичний підхід зіставлення цін продажу земельних ділянок.

СК11. Здатність здійснювати геодезичний моніторинг земної поверхні, природних об'єктів, інженерних споруд. Вміння обґрунтування пріоритетних напрямків управління земельними ресурсами та розвитку міського мікрорайону; здатність визначення принципів управління землями з різними режимами землекористування.

СК12. Здатність проводити технічний контроль та оцінювати якість топографо-геодезичної та картографічної продукції.

СК13. Здатність розробляти документацію із землеустрою та з оцінки земель, кадастрову документацію, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри. Здатність розробки розділів технічного завдання на створення кадастрових ГІС; здатність розробки проектів організації території на основі кадастру природних ресурсів з використанням основних законодавчих актів; здатність розробки моделей агрокліматичних ресурсів з урахуванням мікроклімату; виконання мікрокліматичного районування території та різномасштабного картування агрокліматичних показників.

Програмні результати навчання (ПРН)

ПН7. Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.

ПН8. Брати участь у створенні державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, організувати та виконувати топографічні та кадастрові знімання, геодезичні вимірювання, інженерно-геодезичні вишукування для проектування, будівництва та експлуатації об'єктів будівництва.

PH10. Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.

PH11. Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.

PH12. Розробляти документацію із землеустрою, кадастрову документацію і документацію з оцінки земель із застосуванням комп'ютерних технологій, геоінформаційних систем та цифрової фотограмметрії, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри.

PH13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.

6 ПЕРЕДУМОВИ (ПРЕРЕКВІЗИТИ)

Перелік дисциплін чи курсів, необхідних для засвоєння: Вища математика, Методи та програмно-технічні засоби інженерних розрахунків, Фізика, Геодезія.

7 ПІСЛЯУМОВИ (ПОСТРЕКВІЗИТИ)

Дисципліни, для яких знання з цієї дисципліни є базовими: ГІС і бази даних, Картографія.

8 ВІДПОВІДНІСТЬ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ ГЛОБАЛЬНИМ ЦІЛЯМ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДО 2030 РОКУ

Відповідно до резолюції ООН №70/1 та Указу Президента України №722/2019, освітня компонента сприяє досягненню таких Цілей сталого розвитку:

SDG 1: Подолання бідності

SDG 2: Подолання голоду та сталий розвиток сільського господарства

SDG 8: Сприяння економічному зростанню

SDG 10: Скорочення нерівності

SDG 11: Сталий розвиток міст і населених пунктів

SDG 12: Раціональні моделі споживання і виробництва

SDG 13: Боротьба зі зміною клімату та її наслідками

SDG 15: Збереження екосистем суші

SDG 17: Зміцнення партнерств

Опис реалізації (сформулювати коротко): Як зміст, методи навчання, завдання та результати підтримують ці цілі: Використання глобальних геоінформаційних систем (GIS) сприяє обміну даними та знаннями на міжнародному рівні. Освітня компонента забезпечує підготовку здобувачів, здатних брати участь у міжнародних проєктах з моніторингу земель і природних ресурсів.

9 ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Модуль 1: Загальні відомості про топографію. Топографічні карти та плани

Тема 1. Предмет, значення та розвиток топографії

Предмет топографії. Зв'язок топографії з іншими науками. Значення топографії в економіці країни. Історичний розвиток топографії.

Тема 2. Системи координат для визначення положення точок земної поверхні

Координати. Система координат. Система географічних координат та її застосування. Система прямокутних координат. Полярні координати. Зближення меридіанів та його визначення. Зв'язок плоскої прямокутної та полярної систем координат.

Тема 3. Орієнтування ліній на місцевості

Орієнтування ліній. Визначення кутів орієнтування. Азимут географічний. Азимут магнітний. Дирекційний кут. Румб дирекційний. Залежність між кутами орієнтування.

Тема 4. Топографічна карта. Поняття про масштаб топографічних карт

Топографічна карта. Масштаб топографічних карт та його форми. Лінійний та поперечний масштаби. Точність масштабу. Топографічний план. Розграфлення й номенклатура топографічних карт.

Тема 5. Умовні знаки топографічних карт та планів

Картографічні умовні знаки для зображення елементів ситуації та рельєфу земної поверхні. Класифікація умовних знаків. Особливості оформлення топографічних карт та планів. Зображення населених пунктів. Зображення промислових, сільськогосподарських та соціально-культурних об'єктів. Зображення мережі доріг. Зображення об'єктів гідрографії, рельєфу, рослинності і ґрунтів, опорних пунктів. Зображення кордонів та огорож. Повнота, достовірність та точність топографічних карт.

Тема 6. Рельєф місцевості та його зображення на топографічних картах і планах

Абсолютні та умовні висоти. Перевищення. Геодезичні висоти. Основні форми рельєфу. Способи зображення рельєфу на планах та картах. Зображення рельєфу на планах та картах горизонталями. Властивості горизонталей.

Тема 7. Розв'язання задач на топографічних картах

Аналіз топографічних карт. Визначення довжин ліній. Визначення географічних та прямокутних координат. Визначення номенклатури та координат кутів рамки аркуша топографічної карти. Визначення кутів орієнтування. Визначення кількісних характеристик рельєфу. Абсолютна та відносна висота та точність їх визначення. Побудова профілю за топографічною картою. Визначення меж водозбірної площі. Визначення площ. Географічний опис місцевості.

Тема 8. Відомості з теорії похибок вимірювань

Поняття про геодезичні вимірювання та їх класифікація. Похибки результатів геодезичних вимірів, їх класифікація та властивості. Математична обробка рівноточних вимірів. Математична обробка нерівноточних вимірів. Оцінка точності функцій виміряних величин.

Модуль 2: Геодезичні вимірювання

Тема 9, 10. Вимірювання довжин ліній на місцевості

Поняття про вимірювання ліній. Прилади для лінійних вимірів: землемірна стрічка; рулетка, інварний дріт, оптичний віддалемір. Компарування лінійних мірних приладів. Методика вимірювання довжин ліній. Точність результатів вимірювання. Обчислення довжин ліній. Вимірювання ліній оптичними віддалемірами. Вимірювання довжин ліній за допомогою світло- та радіовіддалемірів.

Тема 11, 12. Вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів на місцевості

Принцип вимірювання горизонтальних кутів та прилад для їх вимірювання. Будова та класифікація теодолітів. Електронні теодоліти та тахеометри. Перевірки та юстировки технічних теодолітів. Вимірювання горизонтальних кутів. Журнал вимірювання горизонтальних кутів та порядок його заповнення. Вимірювання вертикальних кутів.

Тема 13. Визначення планових координат точок на місцевості

Теодолітні ходи та їх види. Обчислення координат точок теодолітних ходів. Похибки в результатах вимірювання горизонтальних кутів. Визначення загальної абсолютної та відносної лінійної похибки полігону. Порядок обчислення координат точок теодолітного ходу.

Тема 14. Визначення висот точок на місцевості

Методи визначення висот. Геометричне нівелювання. Прилади для геометричного нівелювання. Методика виконання геометричного нівелювання. Обчислення похибок при проведенні геометричного нівелювання. Нівелювання для побудови профілю. Тригонометричне нівелювання. Барометричне нівелювання. Державна нівелірна мережа України.

Тема 15. Обчислення площ земельних ділянок

Визначення площі ділянки графічним способом та квадратною палеткою. Вимоги до планово-картографічним матеріалів.

Модуль 3: Геодезичні вимірювання

Тема 16. Класифікація та способи створення планових та висотних геодезичних мереж

Види та методи побудови геодезичних мереж. Державна геодезична мережа України. Геодезичні мережі згущення та знімальні мережі.

Тема 17. Створення геодезичних знімальних мереж

Зміст і організація створення та опрацювання геодезичних знімальних мереж. Закріплення пунктів геодезичних мереж.

Тема 18. Математична обробка виміряних величин

Вимірювання і їх класифікація. Помилки виміряних величин (грубі, систематичні, випадкові). Помилки методичні, суб'єктивні, зовнішнього середовища.

Тема 19. Розв'язання прямої та зворотної геодезичних задач

Визначення координат точок або навпаки дирекційних кутів і відстаней між точками.

Тема 20. Опрацювання результатів вимірювань теодолітних ходів

Принцип побудови теодолітного ходу. Математична обробка результатів вимірювань у теодолітному ході. Прокладання теодолітних ходів у полігонів. Прив'язка їх до пунктів геодезичної мережі.

Тема 21. Опрацювання результатів геометричного та тригонометричного нівелювання

Опрацювання результатів вимірювань у теодолітно-висотних ходах. Геодезичні засічки.

Тема 22. Математична обробка нівелірних ходів (камеральні роботи)

Обчислення перевищень у секціях ходу між твердими реперами, визначення нев'язок, введення поправок, обчислення висот.

Модуль 4: Виконання топографічного знімання

Тема 23. Загальні відомості про ситуаційне та топографічне знімання місцевості

Загальні принципи організації та виконання робіт зі знімання місцевості. Види знімання місцевості: ситуаційне (контурне, горизонтальне), топографічне (теодолітне, тахеометричне, мензульне, фототопографічне, окомірне). Сутність польових робіт. Журнал і абрис знімання. Сутність камеральних робіт.

Тема 24. Теодолітне знімання місцевості

Сутність та нормативні вимоги теодолітного знімання місцевості. Виконання горизонтального знімання. Камеральні роботи в горизонтальному зніманні.

Тема 25. Тахеометричне знімання місцевості

Суть тахеометричного знімання. Прилади тахеометричного знімання. Тахеометричні рейки. Виконання тахеометричного знімання поверхні. Камеральні роботи за результатами тахеометричного знімання.

Тема 26. Нівелірне знімання місцевості

Польові роботи. Визначення висот пікетів контурів і рельєфу. Нівелювання площадки по квадратах.

Тема 27. Мензульне знімання

Суть мензульної зйомки. Прилади для мензульного знімання. Підготовчі роботи при мензульній зйомці. Польові вимірювання на планшеті і складання плану мензульного знімання, візуальна перевірка.

Тема 28. Топографічні зйомки місцевості

Види робіт по створенню топографічних карт. Класифікація зйомок місцевості. Види та способи топографічної зйомки місцевості. Побудова полігону за румбами та довжинами сторін. Розподіл графічної похибки полігону.

Тема 29, 30. Цифрові топографічні карти та плани

Цифрова топографічна карта: суть, визначення. Зміст цифрових топографічних карт та вимоги, що пред'являються до них. Об'єкти цифрових топографічних карт та планів: точкові, лінійні, площинні. Растрове і векторне представлення інформації. Програмне забезпечення, що використовується для створення цифрових топографічних карт.

10 ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми практичних занять
з/п	
1	Загальні відомості про топографічні карти
2	Визначення відстаней на карті. Визначення відстані з використанням числового

	масштабу, лінійного масштабу, поперечного масштабу
3	Визначення координат точок в плані. Визначення географічних координат α та λ точки М на карті. Визначення прямокутних зональних координат X та Y точки N на карті
4	Визначення по горизонталях висот точок та ухилів ліній. Підрахунок висоти (позначки) Н точки С на карті. Визначення ухилу γ лінії 1-2 на карті. Побудова по горизонталях профілю місцевості за напрямом АВ
5	Визначення площі водозбірного басейну. Побудова водозбірного басейну. Вимірювання площі басейну за допомогою палетки. Вимірювання площі басейну за допомогою геометричних фігур
6	Визначення кутів орієнтування лінії на карті. Вимірювання дирекційного кута лінії MN. Обчислення істинного азимута A_i лінії MN. Обчислення магнітного азимута A_m лінії MN. Обчислення румбів r лінії MN. Загальна схема кутів орієнтування
7	Умовні знаки для топографічних планів М 1:5000, 1:2000
8	Загальні відомості про тахеометричне знімання та його обґрунтування
9	Теодолітне знімання. Складання схеми теодолітного полігону
10	Лінійні вимірювання теодолітного полігону
11	Вимірювання кутів на точках полігону
12	Будова теодоліта. Взяття відліків по горизонтальному і вертикальному кругах теодоліта. Журнал відліків на горизонтальному та вертикальному кругах. Перевірки та юстирування теодолітів. Журнал визначення колімаційної похибки теодоліта. Журнал визначення місця нуля. Вимірювання горизонтальних кутів полігону. Журнал вимірювання горизонтального кута. Вимірювання вертикальних кутів полігону. Журнал вимірювання вертикального кута
13	Планове обґрунтування тахеометричного знімання. Журнал теодолітного знімання. Прив'язка полігона в плані до пунктів опорної мережі. Відомість обчислення координат. Складання координатної сітки та нанесення точок полігону за їх координатами
14	Висотне обґрунтування тахеометричного знімання. Тригонометричне нівелювання точок полігону. Журнал тригонометричного нівелювання. Обчислення висотних позначок точок полігону. Відомість перевищень та позначок станцій. Схема висотного обґрунтування
15	Тахеометричне знімання. Загальні положення. Журнал тахеометричного знімання п'яти рейкових точок та ділянки місцевості

11 ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Не передбачено навчальним планом

12 САМОСТІЙНА РОБОТА

Види завдань:

№ з/п	Назва теми
1	Опрацювання теоретичних основ прослуханого лекційного курсу
2	Вивчення окремих тем та питань, які винесені на самостійне вивчення здобувачем вищої освіти.

3	Підготовка до практичних занять.
4	Самоконтроль із засвоєння матеріалу курсу.
5	Підготовка до тестового контролю та інших форм поточного контролю.
6	Систематизація вивченого матеріалу курсу і підготовка до модульного контролю (заліку / іспиту).

13 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН (ДЕННА / ЗАОЧНА ФОРМА)

№	Тема	Лекції, год	Практичні, год	Лабораторні, год	Самостійна робота, год	Всього, год
1	Предмет, значення та розвиток топографії	2	2		5	9
2	Системи координат для визначення положення точок земної поверхні	2	2		5	9
3	Орієнтування ліній на місцевості	2	2		5	9
4	Топографічна карта. Поняття про масштаб топографічних карт	2	4		7	13
5	Умовні знаки топографічних карт та планів	2	2		5	9
6	Рельєф місцевості та його зображення на топографічних картах і планах	2	2		5	9
7	Розв'язання задач на топографічних картах	2	2		5	9
8	Відомості з теорії похибок вимірювань	2	2		5	9
Поточний контроль знань №1						
9	Вимірювання довжин ліній на місцевості	4	2		5	11
10	Вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів на місцевості	4	4		9	17
11	Визначення планових координат точок на місцевості	2	4		7	13
12	Визначення висот точок на місцевості	2	2		5	9
13	Обчислення площ земельних ділянок	2	2		5	9
Поточний контроль знань №2						
ЗАЛІК з дисципліни						
1	Класифікація та способи створення планових та висотних геодезичних мереж	2	2		5	9
2	Створення геодезичних знімальних мереж	2	2		5	9

3	Математична обробка вимірних величин	2	2		5	9
4	Розв'язання прямої та зворотної геодезичних задач	2	2		5	9
5	Опрацювання результатів вимірювань теодолітних ходів	2	2		5	9
6	Опрацювання результатів геометричного та тригонометричного нівелювання	2	2		5	9
7	Математична обробка нівелірних ходів	2	2		5	9
8	Загальні відомості про ситуаційне та топографічне знімання місцевості	2	2		5	9
Поточний контроль знань №3						
9	Теодолітне знімання місцевості	2	2		5	9
10	Тахеометричне знімання місцевості	2	2		5	9
11	Нівелірне знімання місцевості	2	2		5	9
12	Мензульне знімання	2	2		5	9
13	Топографічні зйомки місцевості	2	4		8	14
14	Цифрові топографічні карти та плани	4	2		7	13
Поточний контроль знань №4						
ІСПИТ з дисципліни						

14 ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Не передбачено навчальним планом

15 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час вивчення дисципліни використовують такі види навчальних занять: лекції та практичні роботи. Під час лекцій викладається коротко матеріал згідно плану. На практичних роботах перевіряється завдання та вирішуються нові задачі.

Групова робота: Спільна робота здобувачів вищої освіти над проектами або дослідженнями дозволяє їм навчатися один від одного, ділитися ідеями та розвивати командні навички.

Електронні ресурси та дистанційне навчання: Використання лекцій та онлайн-ресурсів дозволяє здобувачам вищої освіти отримувати доступ до додаткових матеріалів, що сприяє самостійній роботі та поглибленню знань. **Метод проектів:** здобувачі можуть працювати над індивідуальними або груповими проектами, які передбачають дослідження конкретних питань.

16 ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль: 4 поточних

Модульний контроль: 2 модульних

Підсумковий контроль (залік/іспит): залік/іспит

17 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до національної шкали (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, D, E)

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Практичні заняття – оцінюються за ступенем залученості здобувача вищої освіти на заняттях, його активності та участі у дискусіях. Максимальна сума, яку може набрати здобувач вищої освіти – 45 балів.

За складову “Відвідування занять” бали не нараховуються взагалі, якщо студент не відвідував більш 50% занять у модулі з неповажних причин. За відвідування кожного заняття нараховується по 1 балу. Максимальна сума становить 15 балів.

Навчальний матеріал пропущених занять здобувач вищої освіти повинен опанувати самостійно. Якщо заняття пропущені без поважних причин, здобувач вищої освіти повинен відповісти на контрольні запитання з матеріалу кожного такого заняття.

Максимальна кількість балів складає 60 балів.

Модульний контроль – комп’ютерне тестування наприкінці семестру, яке містить завдання по всьому вивченому за модуль матеріалу. Максимальна сума становить 40 балів.

До перелічених складових модульної оцінки можуть нараховуватися *додаткові бали* за участь здобувача вищої освіти у науковій роботі, підготовці публікацій, робіт на конкурси, участь в олімпіадах тощо.

Кількість додаткових балів визначається на розсуд викладача, але у сумі не більш 60 балів за поточний контроль разом з переліченими складовими модульної оцінки. Обґрунтованість нарахування здобувачу вищої освіти додаткових балів розглядається на засіданні кафедри та оформлюється відповідним протоколом.

Отримана таким чином сума балів поточного контролю доводиться до відома здобувачів вищої освіти перед проведенням модульного контролю. Відповідна оцінка поточного контролю проставляється у заліково-екзаменаційну відомість.

Максимальна кількість балів модульного контролю складає 40 балів. Дана дисципліна є двомодульною. Тому оцінка семестрового заліку визначається, як оцінка модуля I та II семестру.

Організація виставлення залікової оцінки та умови її покращення наведені у Положенні про контроль та оцінювання якості знань студентів.

(<http://kart.edu.ua/images/stories/akademiya/documentu-vnz/polojennya-12-2015.pdf>)

18 АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ТА ПОЛІТИКА КУРСУ

Здобувачі вищої освіти мають дотримуватись кодексу академічної доброчесності: <http://kart.edu.ua/images/stories/akademiya/documentu-vnz/dr-doc/kodex.pdf>

У разі проведення занять в он-лайн форматі, здобувач має під'єднатись до навчальної платформи де буде проводитись заняття. Заходити на навчальну платформу (ZOOM) виключно під своїм реальним прізвищем. Під час занять з використанням онлайн платформи ZOOM камера має бути увімкненою протягом всього заняття, мікрофон включається за потреби під час відповідей/запитань. У разі відсутності можливості включати камеру, студент має повідомити викладача та отримати дозвіл бути присутнім з вимкненою камерою. В разі непід'єнання та відсутності реакції здобувача на звернення викладача до нього особисто, здобувач вважається відсутнім на занятті.

19 ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Перелік питань підготовки для заліку/іспиту:

до заліку

1. Предмет топографії. Зв'язок топографії з іншими науками.
2. Значення топографії в економіці країни.
3. Історичний розвиток топографії.
4. Координати. Система координат.
5. Система географічних координат та її застосування.
6. Система прямокутних координат.
7. Полярні координати. Зближення меридіанів та його визначення.
8. Зв'язок плоскої прямокутної та полярної систем координат.
9. Орієнтування ліній.
10. Визначення кутів орієнтування.
11. Азимут географічний: поняття та його визначення.
12. Азимут магнітний: поняття та його визначення.
13. Дирекційний кут: поняття та його визначення.
14. Румб дирекційний: поняття та його визначення.
15. Залежність між кутами орієнтування.
16. Топографічна карта: визначення та її значення.
17. Масштаб топографічних карт та його форми.
18. Лінійний та поперечний масштаби. Точність масштабу.
19. Топографічний план: визначення та його значення.
20. Розграфлення й номенклатура топографічних карт.
21. Картографічні умовні знаки для зображення елементів ситуації та рельєфу земної поверхні.
22. Класифікація умовних знаків.
23. Особливості оформлення топографічних карт та планів.
24. Зображення населених пунктів.
25. Зображення промислових, сільськогосподарських та соціально-культурних об'єктів.
26. Зображення мережі доріг.
27. Зображення об'єктів гідрографії, рельєфу, рослинності і ґрунтів, опорних пунктів.
28. Зображення кордонів та огорож.
29. Повнота, достовірність та точність топографічних карт.
30. Абсолютні та умовні висоти.
31. Перевищення. Геодезичні висоти.
32. Основні форми рельєфу.
33. Способи зображення рельєфу на планах та картах.
34. Зображення рельєфу на планах та картах горизонталями.
35. Властивості горизонталей.
36. Аналіз топографічних карт.
37. Визначення довжин ліній.
38. Визначення географічних та прямокутних координат.

39. Визначення номенклатури та координат кутів рамки аркуша топографічної карти.
40. Визначення кількісних характеристик рельєфу.
41. Побудова профілю за топографічною картою.
42. Визначення меж водозбірної площі.
43. Визначення площ.
44. Географічний опис місцевості.
45. Поняття про геодезичні вимірювання та їх класифікація.
46. Похибки результатів геодезичних вимірів, їх класифікація та властивості.
47. Математична обробка рівноточних вимірів.
48. Математична обробка нерівноточних вимірів.
49. Оцінка точності функцій виміряних величин.
50. Поняття про вимірювання ліній. Прилади для лінійних вимірів: землемірна стрічка; рулетка, інварний дріт, оптичний віддалемір.
51. Компарування лінійних мірних приладів.
52. Методика вимірювання довжин ліній.
53. Точність результатів вимірювання.
54. Обчислення довжин ліній.
55. Вимірювання ліній оптичними віддалемірами.
56. Вимірювання довжин ліній за допомогою світло- та радіовіддалемірів.
57. Принцип вимірювання горизонтальних кутів та прилад для їх вимірювання.
58. Будова та класифікація теодолітів.
59. Електронні теодоліти та тахеометри.
60. Перевірки та юстировки технічних теодолітів.
61. Вимірювання горизонтальних кутів.
62. Журнал вимірювання горизонтальних кутів та порядок його заповнення.
63. Вимірювання вертикальних кутів.
64. Теодолітні ходи та їх види.
65. Обчислення координат точок теодолітних ходів.
66. Похибки в результатах вимірювання горизонтальних кутів.
67. Визначення загальної абсолютної та відносної лінійної похибки полігону.
68. Порядок обчислення координат точок теодолітного ходу.
69. Методи визначення висот.
70. Геометричне нівелювання.
71. Прилади для геометричного нівелювання.
72. Методика виконання геометричного нівелювання.
73. Обчислення похибок при проведенні геометричного нівелювання.
74. Нівелювання для побудови профілю.
75. Тригонометричне нівелювання.
76. Барометричне нівелювання.
77. Державна нівелірна мережа України.
78. Визначення площі ділянки графічним способом.
79. Визначення площі ділянки квадратною палеткою.
80. Вимоги до планово-картографічних матеріалів.

До іспиту

1. Класифікація планових та висотних геодезичних мереж.
2. Види та методи побудови геодезичних мереж.
3. Державна геодезична мережа України.
4. Геодезичні мережі згущення та знімальні мережі.
5. Зміст і організація створення та опрацювання геодезичних знімальних мереж.
6. Закріплення пунктів геодезичних мереж.
7. Вимірювання і їх класифікація.
8. Помилки виміряних величин (грубі, систематичні, випадкові).
9. Помилки методичні, суб'єктивні, зовнішнього середовища.

10. Розв'язання прямої геодезичної задачі.
11. Розв'язання зворотної геодезичної задачі.
12. Принцип побудови теодолітного ходу.
13. Математична обробка результатів вимірювань у теодолітному ході.
14. Прокладання теодолітних ходів і полігонів. Прив'язка їх до пунктів геодезичної мережі.
15. Опрацювання результатів геометричного нівелювання.
16. Опрацювання результатів тригонометричного нівелювання.
17. Опрацювання результатів вимірювань у теодолітно-висотних ходах.
18. Геодезичні засічки.
19. Математична обробка нівелірних ходів.
20. Обчислення перевищень у секціях ходу між твердими реперами, визначення нев'язок, введення поправок, обчислення висот.
21. Загальні принципи організації та виконання робіт зі знімання місцевості.
22. Види знімання місцевості: ситуаційне (контурне, горизонтальне).
23. Види знімання місцевості: топографічне (теодолітне, тахеометричне, мензульне, фототопографічне, окомірне).
24. Сутність польових робіт при топографічному зніманні місцевості.
25. Вимоги до журналу і абрису знімання при топографічному зніманні місцевості.
26. Сутність камеральних робіт при топографічному зніманні місцевості.
27. Сутність та нормативні вимоги теодолітного знімання місцевості.
28. Виконання горизонтального знімання.
29. Камеральні роботи в горизонтальному зніманні.
30. Суть тахеометричного знімання.
31. Прилади тахеометричного знімання. Тахеометричні рейки.
32. Виконання тахеометричного знімання поверхні.
33. Камеральні роботи за результатами тахеометричного знімання.
34. Польові роботи при нівелірному зніманні місцевості.
35. Визначення висот пікетів контурів і рельєфу.
36. Нівелювання площадки по квадратах.
37. Камеральні роботи при нівелірному зніманні місцевості.
38. Прилади для мензульного знімання.
39. Польові вимірювання на планшеті і складання плану мензульного знімання, візуальна перевірка.
40. Види робіт по створенню топографічних карт.
41. Класифікація зйомок місцевості.
42. Види та способи топографічної зйомки місцевості.
43. Побудова полігону за румбами та довжинами сторін.
44. Розподіл графічної похибки полігону.
45. Цифрова топографічна карта: суть, визначення.
46. Зміст цифрових топографічних карт та вимоги, що пред'являються до них.
47. Об'єкти цифрових топографічних карт та планів: дискретні, лінійні, площинні.
48. Семантика та метрика об'єктів цифрових топографічних карт та планів.
49. Основні вимоги до цифрових топографічних карт.
50. Програмне забезпечення, що використовується для створення цифрових топографічних картах

20 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Основна література:

1. Військова топографія [Текст]: підручник / Т.М. Гребенюк, В.Д. Макаревич, І.С. Тревого, В.М. Корабльов, В.М. Глотов, О.П. Полець, В.Ю. Жидков. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 412 с.
2. Геодезія. Топографія [Текст]: навч. посібник / А.Л. Островський, О.І. Мороз, З.Р. Тартачинська, І.Ф. Гарасимчук. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. – 440

с.

3. Артамонов Б.Б., Штангрет В.П. Топографія з основами картографії [Текст]: навч. посібник / Б.Б. Артамонов, В.П. Штангрет. – Львів: Новий Світ, 2006. – 248 с.

4. Білокриницький С.М. Геодезія [Текст]: навч. посібник / С.М. Білокриницький. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2011. – 576 с. 5. Картографія з основами топографії. Частина І. Топографія [Текст]: навч. посібник / Хаєцький Г.С., Стефанков Л.І. – Вінниця: ВДПУ, 2014. – 132 с.

6. Геодезія [Текст]: підручник / під ред. С.Г. Могильного, С.П. Войтенка. – Донецьк: «Унітех», 2003.- 458 с.

7. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 (ГКНТ-2.04-02-89) – Київ,1998. – 72 с.

8. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – К.; Міністерство екології та природних ресурсів України, 2001. – 256 с.

Додаткова література:

1. ДСТУ 2757 – 94 Картографія. Терміни та визначення. – К.: Держстандарт України, 1994. – 98 с.

2. ДСТУ 2393-94 Геодезія. Терміни та визначення. - К.: Держстандарт України, 1994. – 66 с.

3. Топографо-геодезичний практикум [Текст]: навч. посібник / В.І. Ващенко, В.О. Літинський, С.С. Перій. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. – 428 с.

4. Картографо-топографічний словник-довідник [Текст]: навч. посібник / В.В. Лозинський, Ю.М. Андрейчук. – Київ, Львів: НУБІП Україна, ЛНУ ім. І. Франка, 2014. – 256 с.

5. Лозинський В.В., Ключник В.В. Топографія з основами геодезії [Текст]: методичні вказівки до вивчення курсу / В.В. Лозинський, В.В. Ключник. – Львів, 2011. – 24 с.

6. Лозинський В.В. Топографо – геодезична термінологія [Текст]: довідкове видання / В.В. Лозинський. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2002. – 57 с.

21 МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ТА ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Прилади – електронні тахеометри (2012 р.,2007р.), нівеліри, електронні рулетки (2019 р.), станції GPS(2012р., 2008 р.). Програмне забезпечення –Digitals для Windows , володіння навичками роботи на платформах MOODLE, ZOOMЕ, посилання на курс <https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=15381>.

22 ВІДОМОСТІ ПРО РОЗРОБНИКІВ

Ужвієва Олена Миколаївна, кандидат технічних наук, доцент, кафедри ВПГЗ, тел. кафедри - (057)730-19-56, моб. тел. 050-846-00-72, e-mail: uzhviieva@kart.edu.ua

23 ВНЕСЕННЯ ЗМІН (ДАТА, СУТЬ, ПІДПИС)